



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM–Estelí

Desarrollo de sistema web para gestión de inventario y facturación para el negocio “Pulpería Rizo” en el segundo semestre 2019

Trabajo Monográfico para optar

al grado de

Ingeniero en la Carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación

Autores

José Noel Pineda Alfaro

Gerald Antonio Toruño Galeano

Tutor o tutora

MSc. Marlene Rizo Rodríguez

Asesor

MSc. Augusto César García Duarte

Estelí, 13 de febrero 2020



DEDICATORIA

Como equipo dedicamos este trabajo primeramente a Dios, a nuestros padres que nos apoyaron en cada momento, a los grandes maestros que tuvimos en nuestra carrera, gracias por todo el conocimiento brindado, a nuestros compañeros de clase, a nuestro amigo Manuel Arce quien nos apoya, aunque él no se pudo graduar con nosotros.

AGRADECIMIENTOS

José Noel Pineda: A Dios porque ha sido mi principal apoyo en los ratos de flaqueza y no permitir que abandone mi carrera, a mi Madre que siempre ha estado para mí a lo largo de esta carrera que elegí para profesionalizarme, a mis hermanas, que siempre me han apoyado y nunca me han dado la espalda animándome a seguir adelante, a mi hermano en Cristo Manuel Arce que siempre se ha comportado como mi mejor amigo.

A los excelentes profesores de la Facultad Regional Multidisciplinaria Estelí, que me acompañaron en este proceso de aprendizaje y en especial a la tutora de tesis Maestra Marlene Rizo Rodríguez y a nuestro asesor Maestro Augusto García.

Gerald Antonio Toruño: Agradezco primeramente a Dios, por la oportunidad que me dio de seguir con vida después que me asaltaron saliendo de la universidad, gracias a ello me estoy graduando como ingeniero, a mi Padre y mi madre quien siempre tiene un lugar importante en mi vida, porque me han enseñado valores para ser una persona que aporta a la sociedad. De igual manera agradezco a toda mi familia, quienes me han brindado todo el apoyo necesario.

A mi tutora de tesis MSc. Marlene Rizo Rodríguez y a todos mis profesores quienes me supieron brindar sus conocimientos y su brazo amigo. Asimismo, a mis compañeros con quienes he compartido agradables momentos.

VALORACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Tema: *Desarrollo de sistema web para gestión de inventario y facturación para el negocio “Pulpería Rizo” en el segundo semestre 2019*

Autores: *José Noel Pineda Alfaro y Gerald Antonio Toruño Galeano*

Fecha: 09 de febrero 2020

El presente trabajo investigativo tiene como principal objetivo: Implementar un sistema web para gestión de inventario y facturación para el negocio “pulpería Rizo”, ubicada en la ciudad de Estelí.

Metodológicamente es un tipo de investigación aplicada y descriptiva, donde los autores seleccionaron adecuadamente a los informantes e instrumentos para recopilar la información que permitieron dar respuesta a las preguntas directrices planteadas para realizar este estudio.

Cabe señalar que la información suministrada por los informantes está objetivamente descrita y analizada, la que contribuyó al análisis, diseño y desarrollo e implementación del sistema web.

El documento final de esta investigación está elaborado de acuerdo a lo estipulado en la Normativa de Modalidades de Graduación (Monografía), por tanto, considero que ésta cumple con todos los requisitos para obtener el grado de Ingeniero en Ciencias de la Computación.

MSc. Marlene Rizo Rodríguez

Tutora

RESUMEN

Este trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de implementar un sistema web para gestión de inventario y facturación para la pulpería Rizo ubicada en la ciudad de Estelí. Es una investigación de tipo aplicada y descriptiva. Se utilizó la entrevista como técnica de recolección de información. Para el desarrollo del sistema se utilizó la metodología SCRUM, siguiendo cada una de las fases. Como resultado se identificaron los requerimientos funcionales y no funcionales para posteriormente elaborar el sistema automatizado, el cual fue validado para comprobar el funcionamiento del mismo. De ésta manera se dio cumplimiento al objetivo principal y lo más gratificante es que puede ser utilizado de manera inmediata en el negocio ya que se incorporaron todos los requerimientos solicitados por la propietaria del mismo.

Palabras claves: Sistema web, gestión de inventario y facturación, Metodología SCRUM, Pulpería, Control.

Contenido	Pág. N°
I. Introducción	10
1.1. Antecedentes	12
1.2. Planteamiento de problema	16
1.2.1. Preguntas problemas	17
1.1. Justificación de la investigación	17
II. Objetivos	19
2.1. Objetivo General	19
2.2. Objetivos Específicos	19
III. Marco Teórico	20
3.1. Sistema de Información	20
3.1.1. Características de un sistema de información	21
3.1.2. Componentes de un sistema de información	21
3.1.3. Elementos de un sistema de información.....	21
3.1.4. Ciclo de vida de un sistema de información.....	22
3.1.5. Tipos de sistemas de información.....	22
3.2. Sistema web	23
3.3. Lenguajes de programación	23
3.3.1. Lenguaje C#	23
3.4. IDE de Desarrollo	24
3.4.1. Visual Studio.....	24
3.4.2. ASP.NET MVC	24
3.5. Gestores de base de datos	25
3.5.1. SQL.....	25
3.5.2. Base de datos	25
3.5.3. Modelo Entidad Relación (ER).....	25
3.5.4. Modelo Relacional.....	26
3.5.5. Validación de Datos.....	27
3.6. Inventario	29
3.6.1. Definición de inventario	29
3.6.2. Tipos de Inventario.....	30
3.6.3. Importancia de los inventarios.....	30
3.7. Facturación	31
3.7.1. Definición de Factura	31

3.7.2.	Tipos de Factura	31
3.7.3.	Importancia de las facturas	32
3.8.	Metodología ágil SCRUM	32
3.8.1.	Roles	33
3.8.2.	Fases	33
3.8.2.1.	<i>Reunión de Planificación de Sprint</i>	33
3.9.	Validación/seguridad de sistemas web.....	40
IV.	Operacionalización por objetivos.....	41
V.	Diseño Metodológico.....	42
5.1.	Enfoque de la investigación.....	42
5.2.	Tipo de investigación	42
5.3.	Unidad de análisis	43
5.4.	Alcance.....	43
5.5.	Método de investigación	43
5.6.	Técnicas de recolección de datos.....	44
5.7.	Validación de instrumentos	44
5.8.	Técnicas para procesamiento de datos	44
5.9.	Procedimientos de análisis de datos	45
5.10.	Metodología SCRUM para el desarrollo web.....	45
5.10.1.	Product back log.....	45
5.10.2.	Sprint Back Log	45
5.10.3.	Sprint	46
5.10.4.	Retrospectiva.....	46
VI.	Resultados	47
VII.	Conclusiones y Recomendaciones	68
7.1.	Conclusiones.....	68
7.2.	Recomendaciones.....	68
Bibliografía.....		70
Anexos.....		73

Índice de tablas

Tabla 1 Métodos de validación de datos para bases de datos _____	28
Tabla 2 Requerimientos para el desarrollo del sistema_____	52
Tabla 3 Requerimiento no funcionales para el desarrollo del sistema _____	54
Tabla 4 Lista de requerimientos proporcionados por el cliente _____	57
Tabla 5 Backlogs _____	58
Tabla 6 Primera Reunión sprint(1) _____	59
Tabla 7 Responsables de cada sprint _____	59
Tabla 8 Segunda reunión sprint _____	60
Tabla 9 Reunión diaria _____	60
Tabla 10 Test de usabilidad _____	66
Tabla 11 Test de seguridad _____	66
Tabla 12 Test de funcionalidad _____	67
Tabla 13 Test de carga _____	67

Índice de figura

Figura 1 Modelo Entidad Relación(ER).....	26
Figura 2 Modelo Relacional.....	27
Figura 3 Ubicación de la Pulpería Rizo.	47
Figura 4 Diagrama de proceso de venta.....	49
Figura 5 Diagrama de control de inventario	51
Figura 6 Esquema general de la arquitectura del proyecto	57
Figura 7 Diagrama Entidad Relación del sistema	61
Figura 8 Diseño de plantilla	62
Figura 9 Pantalla de ingreso de datos para proveedores.....	62
Figura 10 Pantalla de ingreso de datos para productos.....	63
Figura 11 Pantalla de facturación.....	64
Figura 12 Pantalla de reportes	64

I. Introducción

Las micros pequeñas y medianas empresas adquieren una condición particular muy importante en el desarrollo del país empleando a miles de personas cuando se toma la labor de comparar su importancia en la economía nacional no hay que sobrestimar ningún negocio por pequeño o grande que sea., es aquí donde dichos negocios toman importancia cuando se les da el valor que tienen en la economía nacional.

Así mismo, que éstos estén automatizados, es de vital importancia para su crecimiento que pueden llevar controles de ventas, bodega, inventario, caja, registros almacenados puedan ser almacenados y posteriormente comparados con otros registros para generar listados de cantidades, efectivo, entre otros datos, para que su propietario puede tener un control total de su negocio.

Analizando las funciones que tiene que realizar en base a las ventas y el crecimiento de su negocio, debe aprovechar la bondad de las nuevas tecnologías mediante un manejo eficiente para que los procesos se faciliten y pueda gestionar, organizar, planificar y controlar el que hacer del día a día en su negocio

En este sentido, la finalidad de esta investigación fue implementar una aplicación web que permita facilitar la caja y registro de efectivo, las ventas y el inventario del negocio Pulpería Rizo.

Para el desarrollo de la aplicación fue necesaria la utilización de una metodología ágil de desarrollo donde se involucró todo el equipo responsable, éstas metodologías aparecen como alternativa atractiva para adaptarse a entornos de baja productividad en el desarrollo de software, debido a que son apropiadas cuando los requisitos son emergentes y cambian rápidamente. La metodología utilizada fue SCRUM, porque presenta diversas ventajas en el contexto actual, entre los puntos en que más destaca.

- Capacidad de respuesta ante un cambio repentino a lo largo del desarrollo, no es problema sino una oportunidad.

- Entregables en corto plazo, donde el cliente prueba la funcionalidad comprobando la satisfacción.
- Involucramiento desde el cliente con todo el equipo de desarrollo.

Para comprender más sobre las tecnologías de desarrollo implementada para el desarrollo de esta aplicación, el documento está estructurado de la siguiente manera:

El primer capítulo contiene los antecedentes, planteamiento del problema, preguntas directrices y justificación del tema.

En el segundo capítulo se encuentran los objetivos generales y específicos que se definieron para la realización del proyecto, los que dieron solución al planteamiento del problema.

El tercer capítulo, se describen los principales ejes teóricos que respaldan esta investigación, tales como: conceptualización de tecnologías que hacen posible el desarrollo de una aplicación web, inventario y facturación, así como la metodología SCRUM para el desarrollo de la aplicación.

En el cuarto capítulo, se encuentra la operacionalización por objetivos.

En el quinto capítulo, se encuentra el diseño metodológico, sección fundamental en donde se definen enfoque y tipo de investigación, alcance, técnicas e instrumentos necesarios para la recogida de datos, procesamiento y análisis de los datos y se describen las fases de la metodología SCRUM.

En el sexto capítulo, se presentan los resultados en el orden los objetivos específicos propuestos.

En el séptimo capítulo, se presentan las conclusiones y recomendaciones.

Por último, se presenta la bibliografía consultada para el desarrollo de este trabajo y los anexos que respaldan la misma.

1.1. Antecedentes

Existen distintos tipos de estudios y/o proyectos relacionados a sistemas automatizados de inventario a nivel mundial, negocios que se dedican a hacer proyectos de tesis universitarias creados con el propósito de mejorar el manejo de todo tipo de negocio. Mediante consultas realizadas en diferentes sitios web se encontraron estudios realizados relacionados con el tema tanto a nivel internacional, nacional y local. A continuación, se describen los que se han considerado más relevantes.

A nivel internacional

En Perú, el autor Jhubel Vásquez Rudas en el año 2014 realizó una investigación titulada: Diseño de un sistema basado en tecnología web para el control y gestión de venta de unidades móviles, Huancayo. El objetivo fue mejorar el control y gestión de venta de unidades móviles, mediante el diseño un Sistema basado en Tecnología Web. Concluye que la Implantación del Sistema se logró el objetivo principal de este trabajo, el mismo que permite que los datos se generen de manera rápida, seguridad y confiabilidad. Que después de aplicar el sistema se puede brindar mejor servicio al cliente porque agilizar los procesos de ventas, cobros y otros (Vásquez Rudas, 2014).

Otro trabajo encontrado fue realizado en la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, los autores Juliana Lucas Chávez Yandri y Víctor Loo Altamirano en el año 2013 realizaron una tesis de grado para obtener el título Ingeniero en Informática, titulado: Sistema informático de inventario y facturación de mercadería con entorno web en la imprenta y gráficas Chone. El objetivo primordial de esta investigación fue crear un sistema informático web con la finalidad de mejorar el control de inventario y facturación de mercadería en la imprenta y gráficas Chone. Entre las principales conclusiones se destacan las siguientes:

- La creación de una base de datos estructurada, ayuda a la manipulación de datos permitiendo efectuar consultas, ingresos, facturación y reportes de ventas con gran factibilidad.
- La implementación del sistema informático en la Imprenta y Gráficas Chone, permite optimizar y agilizar los procesos de inventario y facturación de mercadería. (Lucas Chávez & Loor Altamirano, 2013).

Además, en la Universidad de San Buenaventura Facultad de ingeniería de sistemas Bogotá 2010, William Vizcaino Jara realizó un estudio relacionado con un Sistema web de gestión de inventarios para tecnicontrols. El objetivo principal que se planteó fue desarrollar una aplicación web de gestión de inventarios que permita optimizar los distintos procesos relacionados en la empresa Tecnicontrol S.A. y administrar los recursos físicos de la bodega de sede central que contribuyen al cumplimiento del objeto del negocio. Entre las principales conclusiones se destacan las siguientes:

- La aplicación del modelo de proceso RUP ayudó considerablemente en la creación de la aplicación de inventarios, ya que dan al programador herramientas para poder modelar mejor un problema real y así desarrollar una herramienta de calidad que supere las necesidades del cliente.
- Las aplicaciones web presentan una ventaja en cuanto a disponibilidad, en comparación con las aplicaciones de escritorio, ya que, al estar en la Web, el usuario puede acceder a la misma cuando sea necesario. Además, si ocurre algún incidente con el equipo del usuario, no se corre el riesgo de que se pierda la información, situación que se presentaba con la administración de los inventarios de la bodega con Aurora versión 13. (Vizcaino Jara, 2010)

También, en Verdín Guadalajara, Jalisco en noviembre 2016, Carlos Alberto Martin del Campo realizó un estudio con el tema: Diseño y desarrollo de un sistema de gestión de inventarios con integración a SAP Business One. Tuvo como objetivo principal diseñar y desarrollar un software de gestión de almacenes con comunicación con SAP B1.” El sistema está compuesto por:

1. Un servicio web

2. Una aplicación desarrollada en sistema operativo Android.

Una vez desarrollado el sistema e implementado, concluye que:

- Este sistema fue probado e instalado en una empresa la cual se dedica a la compra y venta de piedras y maderas entre otros productos para constructoras y diseñadores de casas, por motivos de confidencialidad no se divulga el nombre de dicha empresa.
- Con la implantación de esta aplicación se cubre en gran medida las necesidades básicas de control de inventario requeridas por la empresa escogida, actualmente la aplicación se encuentra trabajando solamente en almacenes de Guadalajara a la espera de replicar el uso de esta nueva herramienta a los demás almacenes, como trabajo a futuro se está en pláticas con la empresa definiendo los siguientes pasos a implementar que ya no forman parte de este alcance inicial, algunos de estos pasos son: incluir ubicaciones de artículos en almacén, generar un conteo avanzado (conteo en el cual varias personas cuentan un mismo artículo al mismo tiempo), unir el proceso de compra y venta con el de inventario: generar un conteo en base a una lista de picking de pedidos, generar un conteo y posterior entrada de mercancía en base a una orden de compra previamente capturada en el sistema SAP (Martin del Campo, 2016)

A nivel nacional

En la Universidad Centroamericana Facultad de Ciencias Tecnológica y Ambiente de Managua, los autores: Jennifer Ivonne Martínez Alvarado y Oscar Wilfredo Rivera Castillo en diciembre 2012 para obtener el Título de Ingeniero(a) en Sistemas, elaboraron una investigación con el tema: Desarrollo de un sistema para la gestión de ventas de servicios y productos de la empresa Clínica del pie. Tesis que tiene como objetivo principal desarrollar una aplicación robusta y eficiente que automatice el proceso de ventas de servicios y productos de la empresa clínica del pie, a fin de brindar apoyo al área administrativa financiera de dicha entidad. Dicha investigación tiene como conclusiones:

- Construir un repositorio donde se almacenan digitalmente los datos personales de los clientes y personal de la empresa.
- Automatizar el proceso de gestión de servicios concernientes a las citas que los clientes solicitan, así mismo el proceso de facturación.
- Automatizar la generación de flujos diarios y reportes. (Martinez Alvarado & Rivera Castillo, 2012)

En la FAREM Estelí, se han desarrollado algunos proyectos de sistemas de inventarios realizados por egresados de la carrera de Ciencias de la Computación y Sistemas de Información, entre ellos:

Sistema automatizado para el control de inventario de la farmacia San Lázaro, de la ciudad de Estelí.

La aplicación fue implementada en el año 2017, por una necesidad de mejorar las actividades rutinarias y mejorar la gestión información del negocio. Entre los módulos del sistema se incluía el control del inventario, la generación de informes y reportes para la toma de decisiones. (González Pérez, Jiménez Jiménez, & Valdivia Flores, 2018).

Otro estudio es sobre “Sistema de inventario y facturación de la tienda de accesorios de computadoras y celulares Decosys, el sistema fue implementado en el año 2014, cuyo objetivo general fue automatizar el control del inventario y facturación de la tienda Decosys mediante el diseño de un sistema de información transaccional, lo cual podrá tener un control total del inventario y la facturación. El sistema genera informes de las ventas y productos existentes. Otro aspecto importante, es que dicho sistema permitirá resguardarla información de forma exacta y confiable, la cual estará disponible para su respectivo análisis y contribuir a la toma de decisiones del negocio. (Velásquez & Zeledón, 2014).

Además, Sistema de Información para el control de inventario y facturación del Colegio San Francisco Hermanos Maristas en la ciudad de Estelí, año 2017, con el objetivo de automatizar los procesos para el control de inventario y facturación, brindando mayores beneficios ya que almacena los datos del Colegio San Francisco

Hermanos Maristas de forma segura, confiable y no permite la modificación de ellos a usuarios no autorizados, permite realizar consultas de la información guardada mostrando la información necesaria al usuario del sistema de forma rápida y segura; también resolvió el problema de no tener una forma de identificar los productos. (Lanuza, Torres, & Duarte, 2017).

Como se puede apreciar, el propósito de estos trabajos realizados es automatizar y agilizar los procesos de venta de las empresas. De igual manera, el sistema propuesto en este estudio también es con ese fin atendiendo las particularidades del negocio Pulpería Rizo.

1.2. Planteamiento de problema

En todo negocio existen áreas operativas y procesos que son más complejos de manejar, sin embargo, hoy en día existen programas informáticos o software que permiten automatizar las mismas haciendo más fácil el control, además que ayudan a administrar de manera sencilla cada una de las dependencias, brindando información actualizada en tiempo y forma para la toma de decisiones oportunas que ayuden a que el negocio crezca cada día más.

La pulpería Rizo localizada en el barrio José Benito Escobar de la ciudad de Estelí, ofrece productos de todo tipo desde insumos básicos del hogar, joyería y ropa. Es atendida por su propietaria y un trabajador que le ayuda y queda a cargo. Debido a que el personal es poco, el proceso de control de ventas lo realizan por intuición o cuando notan que ya no existe el producto en existencia por lo que se les dificulta al final del día saber la cantidad de tipos de productos vendidos y la existencia actual.

Ante tal situación, la problemática principal que asegura tener la propietaria del negocio, es que no se maneja un control de las ventas y de existencias de

productos. Se considera que en este contexto, es de vital importancia buscar una solución por lo que se plantean las siguientes preguntas directrices:

1.2.1. Preguntas problemas

Pregunta general

¿Cómo implementar un sistema web que permita realizar la gestión de un mejor control de inventario y facturación para el negocio “pulpería Rizo”?

Preguntas específicas

1. ¿Cuáles son los requerimientos de información para el desarrollo de un sistema web de gestión de inventario y facturación para el negocio “Pulpería Rizo”?
2. ¿Qué procedimientos se deben seguir para desarrollar un sistema web para gestión de inventario y facturación para el negocio “pulpería Rizo” utilizando una metodología ágil?
3. ¿De qué manera se puede validar el sistema web en cuanto a usabilidad, accesibilidad y funcionalidad?

1.3. Justificación

Al momento de desarrollar un sistema de gestión de facturación e inventario que cumpla con las exigencias requeridas para resolver un problema de comercialización se está contribuyendo al proceso de investigación universitario y también se está contribuyendo al desarrollo socioeconómico del sector al generar valor agregados al proceso de comercialización y mejorar la atención al cliente.

Analizando el aspecto económico desde el punto de vista costo beneficio obviamente el proyecto se justifica más ampliamente que en los otros aspectos analizados puesto que con una inversión en el desarrollo del sistema se logra un aumento significativo de las ventas en el establecimiento que se va a utilizar, ya que

contar con dicha información posicionará su presencia en el mercado con una imagen de eficiencia y seguridad.

El sistema vendrá a mejorar el control de efectivo y productos en las ventas diarias semanales y mensuales teniendo un control total de todo lo que se vende y se compra.

Los módulos que contiene el sistema de inventario y facturación de la pulpería Rizo son: lista de clientes para ventas al crédito, proveedores, facturación, Inventario.

Cabe mencionar que el control del inventario es un elemento muy importante para el desarrollo, tanto en grandes negocios como en medianos y pequeños, además de un factor fundamental para el control de costes. Una mala administración puede ser la causa de ocasionar problemas financieros que pueden llevar a los negocios a la quiebra.

Así mismo el control de la facturación es una de los más importantes en el negocio, las finanzas bien administradas son la clave para llegar al éxito; de lo contrario se tendrán algunas consecuencias como menos ingresos que la cantidad de gastos, no se maneja la cantidad de ganancias ni las deudas a pagar, entre otros.

Por ello, es importante que las finanzas deben estar totalmente organizadas y que el propietario tenga claro cada uno de los movimientos en cuanto a entradas y salidas de dinero para tomar decisiones que le permitan la mejora continua del funcionamiento del negocio.

Por lo antes mencionado, se considera que el sistema automatizado ayuda en gran medida a solventar esta situación. De ahí que el principal beneficiario es el propietario ya que contará con la información actualizada de manera inmediata, en segundo lugar, los trabajadores ya que tendrán una herramienta que les facilitará realizar las operaciones sustanciales como control de facturación e inventario, también se benefician los clientes porque tendrán una mejor y oportuna atención.

II. Objetivos

2.1. Objetivo General

Implementar un sistema web para gestión de inventario y facturación para el negocio “pulpería Rizo”.

2.2. Objetivos Específicos

- Determinar los requerimientos de información para el desarrollo de un sistema web de inventario y facturación para el negocio pulpería Rizo.
- Desarrollar el sistema web de inventario y facturación para el negocio “pulpería Rizo” mediante el modelo SCRUM.
- Validar el sistema web en cuanto a usabilidad, accesibilidad y funcionalidad.

III. Marco Teórico

En este capítulo se describen las definiciones y teorías con respecto a los principales ejes que respaldan este trabajo investigativo relacionados con Sistema Web, Inventario, Facturación y Metodología ágil SCRUM.

1.1. Sistema de Información

Según Pressman, (2010, p.225) explica que los sistemas de información se desarrollan con diversos propósitos, según las necesidades de la empresa. Los sistemas de procesamiento de transacciones funcionan al nivel operativo de una organización, los sistemas de automatización de la oficina y los sistemas de trabajo del conocimiento apoyan el trabajo al nivel del conocimiento. Los sistemas de información gerencial y los sistemas de apoyo a la toma de decisiones se encuentran entre los sistemas de alto nivel. Los sistemas expertos aplican el conocimiento de los encargados de la toma de decisiones para solucionar problemas estructurados específicos. Los sistemas de apoyo a ejecutivos se encuentran en el nivel estratégico de la administración.

En general, a cada tipo de producto industrial corresponde un tipo de ingeniería, entendida como el conjunto de métodos, técnicas y herramientas que se utilizan tanto para desarrollar el producto (es decir elaborar el proyecto o prototipo) como para fabricarlos (se puede decir que existen, dos ingenierías para cada tipo de producto y la del proceso).

Una técnica es la manera preestablecida en el que se lleva a término un paso de la elaboración del producto, un método es una manera determinada de aplicar varias técnicas sucesivamente y una herramienta es un instrumento de cualquier tipo que se utilizar en la aplicación de una técnica.

1.1.1. Características de un sistema de información

Para Chen (2019), un sistema de información se caracteriza principalmente por la eficiencia que procesa los datos en relación al área de acción. Los sistemas de información se alimentan de los procesos y herramientas de estadística, probabilidad, inteligencia de negocio, producción, marketing, entre otros para llegar a la mejor solución.

Un sistema de información se destaca por su diseño, facilidad de uso, flexibilidad, mantenimiento automático de los registros, apoyo en toma de decisiones críticas y mantener el anonimato en informaciones no relevantes.

También menciona los componentes, elementos, ciclo de vida y tipos de sistemas de información, los que a continuación se describen:

1.1.2. Componentes de un sistema de información

Los componentes que forman un sistema de comunicación son:

- **La entrada:** por donde se alimentan los datos,
- **El proceso:** uso de las herramientas de las áreas contempladas para relacionar, resumir o concluir,
- **La salida:** refleja la producción de la información, y
- **La retroalimentación:** los resultados obtenidos son ingresados y procesados nuevamente.

1.1.3. Elementos de un sistema de información

Los elementos que constituyen un sistema de información se agrupan en las tres dimensiones que abarca el sistema:

- **Dimensión organización:** forma parte de la estructura de la organización, por ejemplo, las bases de modelos de negocios o el gerente de diálogo.

- **Dimensión personas:** fabrican y producen la sinergia necesaria para que el sistema funcione, por ejemplo, la introducción y utilización de las bases de datos.
- **Dimensión tecnología:** constituye la implementación para la formación de la estructura, por ejemplo, sala de servidores y sistemas de reserva de energía.

1.1.4. Ciclo de vida de un sistema de información

El ciclo de vida de un sistema de información es continuo y se compone de las siguientes fases:

1. Investigación preliminar, identificación de fortalezas y amenazas
2. Definición de las necesidades y requerimientos
3. Diseño
4. Desarrollo y documentación del software
5. Pruebas
6. Implementación y mantenimiento
7. Identificación de debilidades y oportunidades

1.1.5. Tipos de sistemas de información

En la cultura organizacional, existen varios tipos de sistemas de información según el nivel operacional en que se utilicen. Algunos de los sistemas más comunes se encuentran a continuación:

- **Para procesamiento de datos** (TPS: *Traditional processing system*): nivel operativo, destinado a procesar grandes volúmenes de información alimentando grandes bases de datos.
- **Sistema de expertos o basados en el conocimiento** (KWS: *Knowledge working systems*): nivel operativo, selecciona la mejor solución para el problema presentado.

- **Para la administración y gerenciales** (MIS: *Management information systems*): nivel administrativo, gestiona y elabora informes periódicos.
- **Para la toma de decisiones** (DSS: *Decision support systems*): nivel estratégico, se destaca por su diseño e inteligencia que permite una adecuada selección e implementación de proyectos.
- **Para ejecutivos** (EIS: *Executive information systems*): nivel estratégico, sistema personalizado para cada ejecutivo para que pueda ver y analizar datos críticos.
- **Sistemas funcionales relacionados con los procesos internos de la organización:** forman la base de los sistemas de información para ejecutivos. Algunas de las más conocidas implementadas para las necesidades de cada área son:
 - Sistema de información de marketing (SIM)
 - Sistema de información de producción (SIP)
 - Sistema de información financiera (SIF)
 - Sistema de información de recursos humanos (SIRH)
 - Sistema de información para directivos (SDD)
 - Sistema de información geográfica (SIG)
 - Sistema de información legislativa (SIL)

1.2. Sistema web

Se denomina sistema web a aquellas aplicaciones de software que puede utilizarse accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. (Aeurus, 2000)

1.3. Lenguajes de programación

1.3.1. Lenguaje C#

C#, el cual se denomina *si sharp* en inglés y *c sharp* en español, es un lenguaje de programación orientado a objetos, desarrollado por Microsoft y contenido dentro de

.Net. Su sintaxis es similar a Java y actualmente se ha convertido en un lenguaje tremendamente flexible, ya que entre sus características destacamos:

- El soporte para múltiples paradigmas de programación.
- El ser multiplataforma Windows, Unix, Android, iOS ...
- El permitir desarrollar todo tipo de aplicaciones:
- Aplicaciones de escritorio, en consola o con interfaz gráfica con WPF.
- Aplicaciones para dispositivos móviles con Xamarin.
- Aplicaciones y páginas web con ASP.NET (Durán, 2019)

1.4. IDE de Desarrollo

1.4.1. Visual Studio

Visual Studio es un conjunto de herramientas y otras tecnologías de desarrollo de software basado en componentes para crear aplicaciones eficaces y de alto rendimiento, permitiendo a los desarrolladores crear sitios y aplicaciones web, así como otros servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma.

En palabras más específicas, Visual Studio es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones web ASP.NET, Servicios Web XML, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles. Visual Basic, Visual C# y Visual C++ utilizan todo el mismo entorno de desarrollo integrado (IDE), que habilita el uso compartido de herramientas y facilita la creación de soluciones en varios lenguajes. Asimismo, dichos lenguajes utilizan las funciones de .NET Framework, las cuales ofrecen acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones web ASP y Servicios Web XML. (News, s.f.)

1.4.2. ASP.NET MVC

Modelo Vista Controlador (MVC) es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. Se trata de un modelo muy maduro y que ha demostrado su validez a lo largo de los años en todo tipo de aplicaciones, y sobre multitud de lenguajes y plataformas de desarrollo.

- El Modelo que contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia.
- La Vista, o interfaz de usuario, que compone la información que se envía al cliente y los mecanismos interacción con éste.
- El Controlador, que actúa como intermediario entre el Modelo y la Vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno. (Botella, 2012)

1.5. Gestores de base de datos

1.5.1. SQL

El lenguaje de consulta estructurado (SQL) es un lenguaje de base de datos normalizado, utilizado por los diferentes motores de bases de datos para realizar determinadas operaciones sobre los datos o sobre la estructura de los mismos. (Blanco, 2006)

1.5.2. Base de datos

Una Base de datos es un conjunto de datos almacenados sin redundancia innecesaria en un soporte informático y accesible simultáneamente por distintos usuarios y aplicaciones. Los datos deben de estar estructurados y almacenados de forma totalmente independiente de las aplicaciones que la utilizan. (Cobo).

1.5.3. Modelo Entidad Relación (ER)

El modelo de datos entidad-relación (E-R), está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos, llamados entidades, y de relaciones entre estos objetos. Una entidad es una «cosa» u «objeto» en el mundo real que es distinguible de otros objetos. Por ejemplo, cada persona es una entidad, y las cuentas bancarias pueden ser consideradas entidades. Las entidades se describen en una base de datos mediante un conjunto de atributos. Por ejemplo, los atributos número-cuenta y saldo describen una cuenta particular de un banco y

pueden ser atributos del conjunto de entidades cuenta. Análogamente, los atributos nombre-cliente, calle-cliente y ciudad-cliente pueden describir una entidad cliente. Un atributo extra, id-cliente, se usa para identificar unívocamente a los clientes (dado que puede ser posible que haya dos clientes con el mismo nombre. (Silberschatz, 2006, pág. 5)

La estructura lógica general de una base de datos se puede expresar gráficamente mediante un diagrama ER, que consta de los siguientes componentes:

- Rectángulos, que representan conjuntos de entidades.
- Elipses, que representan atributos.

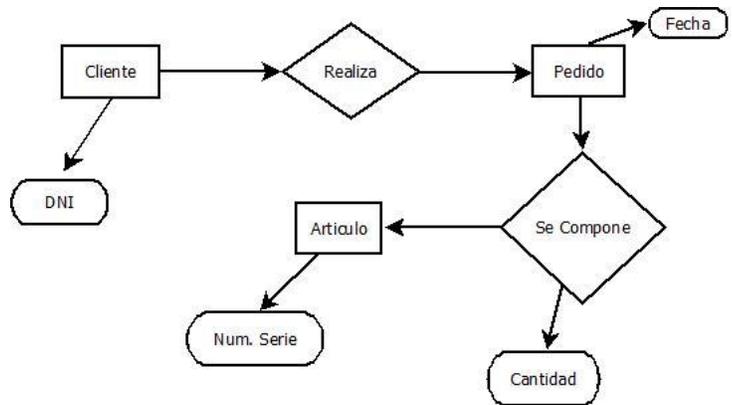


Figura 1 Modelo Entidad Relación(ER)

- Rombos, que representan relaciones entre conjuntos de entidades. Fuente: <https://lupequiroz.files.wordpress.com/2012/01/diagrama1.jpeg>
- Líneas, que unen los atributos con los conjuntos de entidades y los conjuntos de entidades con las relaciones.

1.5.4. Modelo Relacional

El modelo relacional presenta los datos en tablas las cuales son llamadas relaciones, siendo esta la principal unidad de almacenamiento, a diferencia del modelo ER que es una percepción del mundo real descrita en ilustraciones con formas geométricas, las tablas están compuestas por filas y columnas la cual almacenan cada registro. Una característica muy importante de las tablas es que posee un identificador único conocido como PK o primary key evitando la duplicidad de un registro, además se tiene la posibilidad de relacionar dos tablas o más, mediante un identificador especial llamado FK o foreign key, en la cual se define en la tabla que se quiere relacionar con el tipo de dato correspondiente del tipo INT ,

este sincronizado con la PK principal de la tabla externa, esto evita la redundancia de los datos, en la siguiente figura podemos ver un ejemplo. (CAMPUS MVP, s.f.)

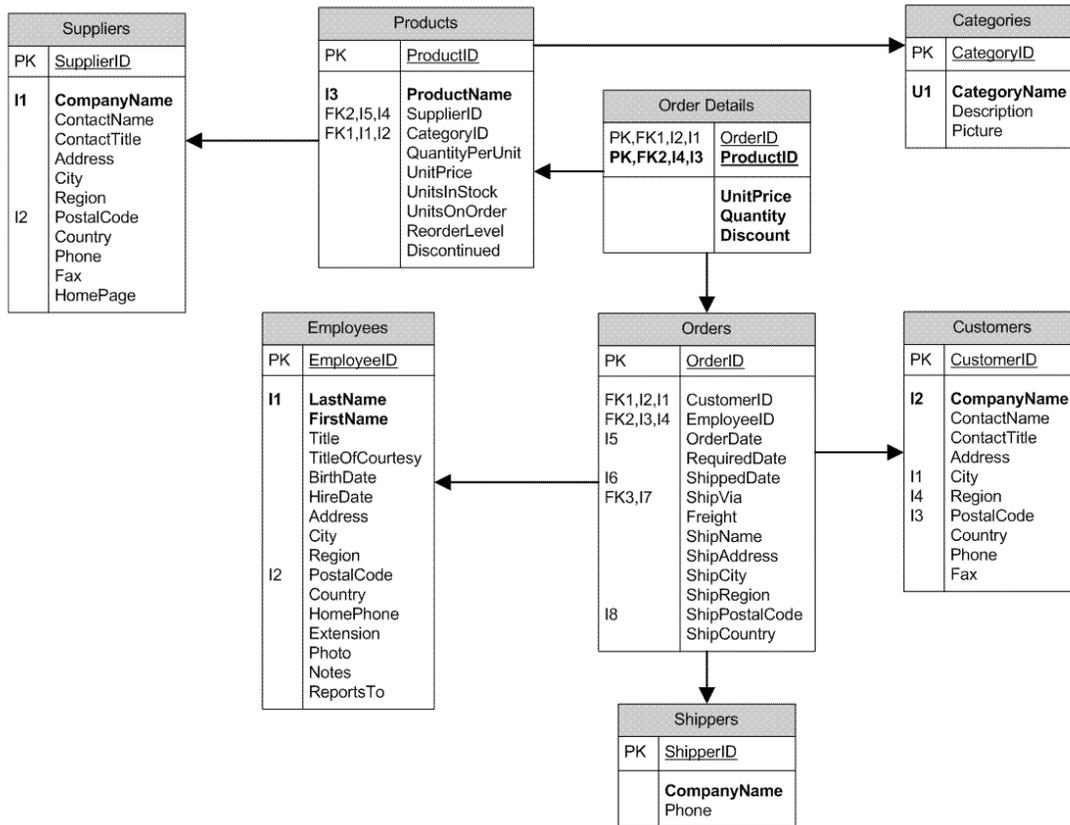


Figura 2 Modelo Relacional

Fuente: https://www.campusmvp.es/recursos/image.axd?picture=Northwind_EF.png

1.5.5. Validación de Datos

¿Qué es la validación de datos?

Para Tecnologías-Información.com, (s.f.) la validación de datos también conocida como validación de entrada es un proceso que asegura la entrega de datos limpios y claros a los programas, aplicaciones y servicios que lo utilizan. Comprueba la integridad y validez de los datos que se están introduciendo en diferentes softwares y sus componentes. La validación de los datos garantiza que los datos cumplen con los requisitos y los parámetros de calidad.

La validación de datos ayuda principalmente a garantizar que los datos enviados a las aplicaciones conectadas sean completos, precisos, seguros y consistentes. Esto se logra a través de controles de validación de datos y reglas que rutinariamente comprueban la validez de los datos. Estas reglas generalmente se definen en un diccionario de datos o se implementan a través de un software de validación de datos.

Algunos de los tipos de validación de datos incluyen:

- Validación de código
- Validación de tipo de datos
- Validación del rango de datos
- Validación de restricciones
- Validación estructurada

La validación es una verificación automática para garantizar que los datos ingresados sean razonables y factibles. La validación no puede garantizar que los datos sean realmente precisos.

Los sistemas de gestión de bases de datos permiten la implementación de algunos métodos de validación útiles. Estos son necesarios porque es más fácil tratar de evitar que los usuarios ingresen basura que intentar corregir los errores más adelante.

Tabla 1 Métodos de validación de datos para bases de datos

Método de validación	Descripción
Verificación de rango	Comprueba que los datos se encuentran entre un valor aceptable superior e inferior, dentro de un cierto rango
Verificación de tipo	Comprueba que los datos ingresados son de un tipo esperado, p. un número o fecha
Comprobación de longitud	Comprueba que la cantidad de caracteres cumple con las expectativas, p. Contraseña de 8 caracteres
Formato de verificación	Asegura que los datos siguen un patrón establecido (usando una máscara de entrada), p. código postal
Cuadro desplegable	Asegura que el usuario solo puede elegir una opción predefinida de una lista, reduciendo las posibilidades de errores ortográficos o respuestas no deseadas
Comprobación de presencia	Comprueba que el usuario al menos ha introducido algo en el campo, evitando que accidentalmente lo deje vacío

Fuente: (Tecnologias-Informacion.com, s.f.)

1.6. Inventario

1.6.1. Definición de inventario

La Real Academia Española lo define como: “Asiento de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión” (RAE, 2018).

En el entorno empresarial se conoce la gestión de inventario como al proceso encargado de asegurar la cantidad de productos adecuados en la organización, de tal manera que se pueda asegurar la operación continua de los procesos de comercialización de productos a los clientes; es decir, asegurar que las operaciones de manufactura y distribución no se detengan, cumpliendo con las promesas de entrega de productos a los clientes.

La necesidad de gestionar los inventarios se desprende del hecho de que asegurar los niveles de producto requeridos para el funcionamiento de la empresa y la distribución al cliente final es un proceso complejo, en cuanto que existe variaciones en los interés de los clientes y variaciones en las promesas de entrega de materias primas por parte de los provee-dores, lo que genera procesos de incertidumbre que en la eventualidad de no manejarse adecuadamente puede producir desabastecimiento para la empresa y para los clientes.

Los inventarios deben entonces hacer la función de colchón de manera que, ante un cambio de demanda o una falencia en el proceso de abastecimiento de la empresa, esta no se vea afectada y pueda continuar funcionando adecuadamente y satisfaciendo las necesidades de los clientes. Inventario es un activo y se define como el volumen del material disponible en un almacén: insumos, producto elaborado o producto semielaborado. Cuando la demanda es mayor que el volumen disponible y los tiempos de aprovisionamiento no permiten cubrir el déficit, se considera “inventario agotado”; es decir, es el artículo que normalmente se tiene en inventario pero que no está disponible para satisfacer la demanda en el momento justo. Una situación inversa, sería un “inventario en exceso” o “sobre stock”. (Zapata Cortes, 2014) p. 11.

1.6.2. Tipos de Inventario

Según Riquelme, (2017) los tipos de inventarios los clasifica en:

- **Inventario inicial:** Se realiza al comenzar las operaciones.
- **Inventario final:** Se efectúa al cierre del ejercicio económico o al finalizar un determinado periodo. Determina la nueva situación patrimonial después de realizadas las operaciones mercantiles de dicho periodo.
- **Inventario físico:** Considerado el inventario real. Se realiza una lista detallada de las existencias. Consiste en contar, medir, pesar y anotar todas y cada una de las mercancías que se encuentren en existencia a la fecha del inventario.
- **Inventario en tránsito:** Se utiliza para sostener las operaciones de abastecimiento de entrada y salida de mercancía a la compañía, bien sea con los proveedores o con los clientes. Existe solo para darle movimiento al material, es exclusivo por el tiempo de transporte.
- **Inventario de materia prima:** Cuenta las existencias de los insumos básicos para el proceso de producción de productos terminados.
- **Inventario en proceso:** Cuenta las existencias en pleno proceso de producción, en las diferentes etapas a medida que se incorpora mano de obra y otros materiales. Bien sea un sub-ensamblaje, o primer empaquetado del producto terminado u otro hasta concluir el proceso de fabricación.
- **Inventario a consignación:** Conteo de aquella mercadería que se entrega para su venta, pero la propiedad lo conserva el vendedor hasta que sea cancelada en su totalidad.
- **Inventario disponible:** Cuenta la mercancía (materia prima o producto terminado) que se encuentra disponible para producción o para la venta.

1.6.3. Importancia de los inventarios

Según Arango, Giraldo, & Castrillón (2013) “la importancia de los inventarios en los entornos comerciales actuales se ha incrementado, dado su impacto

tanto en asegurar la disponibilidad de los productos para los consumidores como en los requerimientos de capital que deben invertir las empresas en sus existencias” (p.743) después de lo anterior expuesto podemos enfatizar que en toda empresa se busca siempre un equilibrio que garantice la mínima inversión que permita el mejor nivel de servicio, teniendo la cantidad justa que se espera que el cliente requiera. Ríos, Martínez, Palomo, Cáceres, & Días (2008) Mencionan que “los inventarios revisten una gran importancia, por lo que las empresas realizan un gran esfuerzo, no solo por gestionarlos debidamente, sino porque además los resultados en cuanto a eficiencia y controlabilidad del problema sean lo más satisfactorio posible”. (p.251) (Sánchez Cuenca, 2015, p.12)

1.7. Facturación

1.7.1. Definición de Factura

La factura es un documento legal que constituye y autentifica que se ha prestado o recibido un servicio o se ha comprado o vendido un producto. En la factura se incluyen todos los datos referentes a la operación y, la emisión de la misma, es de obligado cumplimiento en operaciones mercantiles (Reviso Soluciones, 2019).

1.7.2. Tipos de Factura

Según López, (2012) las facturas pueden ser de tres tipos:

- **Factura ordinaria:** Las facturas ordinarias documentan la entrega de productos o la provisión de servicios, junto con los impuestos aplicables y los precios, contienen todos los datos que requiere la normativa. Este tipo de factura son las más usadas en pequeños negocios.
- **Factura simplificada:** Las facturas simplificadas documentan la entrega de productos o provisión de servicios y contienen un número reducido de datos, prescindiendo de los que identifican al comprador (tickets o recibos), aunque

si el comprador desea ejercer el derecho a la deducción de IVA, sí que pueden incorporarlo. Sólo se permiten en determinados casos y para importes reducidos.

- **Factura rectificativa:** Las facturas rectificativas documentan correcciones de una o más facturas anteriores, o bien devoluciones de productos, envases y embalajes o comisiones por volumen.

1.7.3. Importancia de las facturas

La facturación en las empresas es de suma importancia, toda vez que la mayoría de las mismas realizan sus ventas utilizando el sistema de crédito, lo que permite al acreedor o vendedor en una buena facturación, el cobro puntual de las mismas y así la viabilidad y sostenibilidad de las empresas, dado que, si el sistema de factura falla, el cobro se verá afectado dilatando el recaudo de lo invertido y muchas veces imposibilitando el cobro jurídico de las mismas.

Por otro lado, la factura deber ser emitida con la mayor precisión, claridad y exactitud, pues al momento de aceptar las condiciones de pago, es de suma importancia determinar con precisión la fijación del plazo permitido al cliente o comprador, el valor de la misma, la fecha de creación, el servicio ofrecido o el bien que se vendió ente otros. (Perdomo Restrepo, 2017)

1.8. Metodología ágil SCRUM

En el libro SCRUM Manager los autores Menzinsky, Gertrudis, & Palacio (2016) definen la metodología SCRUM y sus roles.

Es un modelo de desarrollo ágil caracterizado por: Adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.

Basar la calidad del resultado más en el conocimiento tácito de las personas en equipos auto organizados, que en la calidad de los procesos empleados.

Solapamiento de las diferentes fases del desarrollo, en lugar de realizar las una tras otra en un ciclo secuencial o de cascada.

1.8.1. Roles

- Dueño de producto: Determina las prioridades. Una sola persona
- Equipo de desarrollo: Construye el Proyecto.
- Scrum Master Eventos: Gestiona y facilita la ejecución de las reglas de scrum.
- Interesados: Resto de implicados. Asesoran y observan.

1.8.2. Fases

Ken Schwaber, (2013, págs. 10-14) define las siguientes fases de la metodología SCRUM:

1.8.2.1. Reunión de Planificación de Sprint (Sprint Planning Meeting)

El trabajo a realizar durante el Sprint se planifica en la Reunión de Planificación de Sprint. Este plan se crea mediante el trabajo colaborativo del equipo Scrum completo. La Reunión de Planificación de Sprint tiene un máximo de duración de ocho horas para un Sprint de un mes. Para Sprints más cortos, el evento es usualmente más corto.

El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito. El Scrum Master enseña al equipo Scrum a mantenerse dentro del bloque de tiempo. La Reunión de Planificación de Sprint responde a las siguientes preguntas:

- ¿Qué puede entregarse en el Incremento resultante del Sprint que comienza?
- ¿Cómo se conseguirá hacer el trabajo necesario para entregar el Incremento?

1.8.2.2. Scrum Diario (Daily Scrum)

El Scrum Diario es una reunión con un bloque de tiempo de 15 minutos para que el Equipo de Desarrollo sincronice sus actividades y cree un plan para las siguientes 24 horas. Esto se lleva a cabo inspeccionando el trabajo avanzado desde el último Scrum Diario y haciendo una proyección acerca del trabajo que podría completarse antes del siguiente. El Scrum Diario se realiza a la misma hora y en el mismo lugar todos los días para reducir la complejidad. Durante la reunión, cada miembro del Equipo de Desarrollo explica:

- ¿Qué hice ayer que ayudó al equipo de desarrollo a lograr el objetivo del Sprint?
- ¿Qué haré hoy para ayudar al equipo de desarrollo a lograr el objetivo del Sprint?
- ¿Veo algún impedimento que evite que el equipo de desarrollo o yo logremos el objetivo del Sprint?

El equipo de desarrollo usa el Scrum Diario para evaluar el progreso hacia el objetivo del Sprint y para evaluar qué tendencia sigue este progreso hacia la finalización del trabajo contenido en la Lista del Sprint. El Scrum Diario optimiza las posibilidades de que el equipo de desarrollo cumpla el Objetivo del Sprint. Cada día, el equipo de desarrollo debería entender cómo intenta trabajar en conjunto como un equipo auto organizado para lograr el objetivo del Sprint y crear el Incremento esperado hacia el final del Sprint. El equipo de desarrollo o los miembros del equipo a menudo se vuelven a reunir inmediatamente después del Scrum Diario, para tener discusiones detalladas, o para adaptar, o re planificar el resto del trabajo del Sprint.

1.8.2.3. Revisión de Sprint (Sprint Review)

Al final del Sprint se lleva a cabo una Revisión de Sprint para inspeccionar el incremento y adaptar la lista de producto si fuese necesario. Durante la revisión de Sprint, el equipo Scrum y los interesados colaboran acerca de lo que se hizo durante el Sprint. Basándose en esto, y en cualquier cambio a la lista de producto durante el Sprint, los asistentes colaboran para determinar las siguientes cosas que podrían hacerse para optimizar el valor. Se trata de una reunión informal, no una reunión de seguimiento, y la presentación del incremento tiene como objetivo facilitar la retroalimentación de información y fomentar la colaboración. Se trata de una reunión restringida a un bloque de tiempo de cuatro horas para Sprints de un mes. Para Sprints más cortos, se reserva un tiempo proporcionalmente menor. El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito. El Scrum Master enseña a todos a mantener el evento dentro del bloque de tiempo fijado. La Revisión de Sprint incluye los siguientes elementos:

- Los asistentes son el equipo Scrum y los interesados clave invitados por el dueño de producto.
- El Dueño de producto explica qué elementos de la lista de producto se han “Terminado” y cuales no se han “terminado”.
- El Equipo de desarrollo habla acerca de qué fue bien durante el Sprint, qué problemas aparecieron y cómo fueron resueltos esos problemas;
- El Equipo de desarrollo demuestra el trabajo que ha “terminado” y responde preguntas acerca del incremento.
- El Dueño de producto habla acerca de la lista de producto en el estado actual. Proyecta fechas de finalización probables en el tiempo basándose en el progreso obtenido hasta la fecha (si es necesario).
- El grupo completo colabora acerca de qué hacer a continuación, de modo que la revisión del Sprint proporcione información de entrada valiosa para Reuniones de planificación de Sprints sub siguientes.
- Revisión de cómo el mercado o el uso potencial del producto podría haber cambiado lo que es de más valor para hacer a continuación; y,

- Revisión de la línea de tiempo, presupuesto, capacidades potenciales y mercado para la próxima entrega prevista del producto.

El resultado de la revisión de Sprint es una lista de producto revisada, que define los elementos de la lista de producto posibles para el siguiente Sprint. Es posible además que la lista de producto reciba un ajuste general para enfocarse en nuevas oportunidades.

1.8.2.4. Retrospectiva de Sprint (*Sprint Retrospective*)

Es una oportunidad para el equipo Scrum de inspeccionarse a sí mismo y crear un plan de mejoras que sean abordadas durante el siguiente Sprint. La Retrospectiva de Sprint tiene lugar después de la revisión de Sprint y antes de la siguiente reunión de Planificación de Sprint. Se trata de una reunión restringida a un bloque de tiempo de tres horas para Sprints de un mes. Para Sprints más cortos se reserva un tiempo proporcionalmente menor. El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito. El Scrum Master enseña a todos a mantener el evento dentro del bloque de tiempo fijado. El Scrum Master participa en la reunión como un miembro del equipo ya que la responsabilidad del proceso Scrum recae sobre él.

El propósito de la Retrospectiva de Sprint es:

- Inspeccionar cómo fue el último Sprint en cuanto a personas, relaciones, procesos y herramientas.
- Identificar y ordenar los elementos más importantes que salieron bien y las posibles mejoras.
- Crear un plan para implementar las mejoras a la forma en la que el equipo Scrum desempeña su trabajo.

El Scrum Master alienta al equipo para que mejore, dentro del marco de proceso Scrum, su proceso de desarrollo y sus prácticas para hacerlos más efectivos y amenos para el siguiente Sprint. Durante cada retrospectiva de Sprint, el Equipo Scrum planifica formas de aumentar la calidad del producto mediante la adaptación

de la definición de “terminado” (definition of “done”) según sea conveniente. Para el final de la retrospectiva de Sprint, el equipo Scrum debería haber identificado mejoras que implementará en el próximo Sprint. El hecho de implementar estas mejoras en el siguiente Sprint, constituye la adaptación subsecuente a la inspección del equipo de desarrollo a sí mismo. Aunque las mejoras pueden implementarse en cualquier momento, la retrospectiva de Sprint ofrece un evento dedicado para este fin, enfocado en la inspección y la adaptación.

1.8.2.5. Lista de Producto (Product Backlog)

La Lista de Producto es una lista ordenada de todo lo que podría ser necesario en el producto, y es la única fuente de requisitos para cualquier cambio a realizarse en el producto. El dueño de producto (product owner) es el responsable de la lista de producto, incluyendo su contenido, disponibilidad y ordenación. Una Lista de Producto nunca está completa. El desarrollo más temprano de la misma solo refleja los requisitos conocidos y mejor entendidos al principio. La Lista de Producto evoluciona a medida que el producto y el entorno en el que se usará también lo hacen.

La Lista de Producto es dinámica; cambia constantemente para identificar lo que el producto necesita para ser adecuado, competitivo y útil. Mientras el producto exista, su Lista de Producto también existe.

La Lista de Producto enumera todas las características, funcionalidades, requisitos, mejoras y correcciones que constituyen cambios a ser hechos sobre el producto para entregas futuras. Los elementos de la Lista de Producto tienen como atributos la descripción, la ordenación, la estimación y el valor.

A medida que un producto es utilizado y se incrementa su valor, y el mercado proporciona retroalimentación, la Lista de Producto se convierte en una lista más larga y exhaustiva. Los requisitos nunca dejan de cambiar, así que la Lista de Producto es un artefacto vivo. Los cambios en los requisitos de negocio, las

condiciones del mercado o la tecnología podrían causar cambios en la Lista de Producto.

A menudo, varios Equipos Scrum trabajan juntos en el mismo producto. Para describir el trabajo a realizar sobre el producto, se utiliza una única Lista de Producto. En ese caso podría emplearse un atributo de la Lista de Producto para agrupar los elementos.

El refinamiento (refinement) de la Lista de Producto es el acto de añadir detalle, estimaciones y ordena los elementos de la Lista de Producto. Se trata de un proceso continuo, en el cual el Dueño de Producto y el Equipo de Desarrollo colaboran acerca de los detalles de los elementos de la Lista de Producto.

Durante el refinamiento de la Lista de Producto, se examinan y revisan sus elementos. El Equipo Scrum decide cómo y cuándo se hace el refinamiento. Este usualmente consume no más del 10% de la capacidad del equipo de desarrollo. Sin embargo, los elementos de la lista de producto pueden actualizarse en cualquier momento por el dueño de producto o a criterio suyo. Los elementos de la Lista de Producto de orden más alto son generalmente más claros y detallados que los de menor orden. Se realizan estimaciones más precisas basándose en la mayor claridad y detalle; cuanto más bajo es el orden, menor es el detalle.

Los elementos de la Lista de Producto de los que se ocupará el equipo de desarrollo en el siguiente sprint tienen una granularidad mayor, habiendo sido descompuestos de forma que cualquier elemento puede ser “terminado” dentro de los límites del bloque de tiempo del sprint. Los elementos de la Lista de Producto que pueden ser “Terminados” por el Equipo de Desarrollo en un Sprint son considerados “preparados” o “accionables” para ser seleccionados en una reunión de Planificación de Sprint. Los elementos de la Lista de Producto normalmente adquieren este grado de transparencia mediante las actividades de refinamiento descritas anteriormente.

El Equipo de Desarrollo es el responsable de proporcionar todas las estimaciones. El Dueño de Producto podría influenciar al Equipo ayudándoles a entender y seleccionar soluciones de compromiso, pero las personas que harán el trabajo son las que hacen la estimación final.

1.8.2.6. *Lista de Pendientes del Sprint (Sprint Backlog)*

La Lista de Pendientes del Sprint es el conjunto de elementos de la Lista de Producto seleccionados para el Sprint, más un plan para entregar el incremento de producto y conseguir el objetivo del Sprint. La Lista de Pendientes del Sprint es una predicción hecha por el equipo de desarrollo acerca de qué funcionalidad formará parte del próximo incremento y del trabajo necesario para entregar esa funcionalidad en un incremento “terminado”.

La Lista de Pendientes del Sprint hace visible todo el trabajo que el equipo de desarrollo identifica como necesario para alcanzar el objetivo del Sprint. La Lista de Pendientes del Sprint es un plan con un nivel de detalle suficiente como para que los cambios en el progreso se puedan entender en el Scrum Diario. El equipo de desarrollo modifica la lista de pendientes del Sprint durante el Sprint y esta lista de pendientes del sprint emerge a lo largo del Sprint. Esto ocurre a medida que el equipo de desarrollo trabaja sobre el plan y aprende más acerca del trabajo necesario para conseguir el objetivo del Sprint.

Según se requiere nuevo trabajo, el equipo de desarrollo lo añade a la lista de pendientes del Sprint. A medida que el trabajo se ejecuta o se completa, se va actualizando la estimación de trabajo restante. Cuando algún elemento del plan pasa a ser considerado innecesario, es eliminado. Solo el equipo de desarrollo puede cambiar su lista de pendientes del Sprint durante un Sprint. La lista de pendientes del Sprint es una imagen visible entiempos real del trabajo que el equipo

de desarrollo planea llevar a cabo durante el sprint, y pertenece únicamente al equipo de desarrollo.

1.9. Validación/seguridad de sistemas web

La debilidad de seguridad más común en aplicaciones web es la falta de validación apropiada de las entradas del cliente o del entorno. Esta debilidad lleva a casi todas las principales vulnerabilidades en las aplicaciones, tales como intérprete de inyección, ataques locale/Unicode, ataques al sistema de archivos y desbordamientos de memoria.

Nunca se debe confiar en los datos introducidos por el cliente, ya que tiene todas las posibilidades de manipular los datos. Hay que garantizar que la aplicación sea robusta contra todas las formas de ingreso de datos, ya sea obtenida del usuario, de la infraestructura, de entidades externas o de sistemas de base de datos.

Existen vulnerabilidades asociadas a la validación de los datos,

- **Vulnerabilidad de la integridad de los datos** El atacante manipula los datos introduciendo intencionadamente datos erróneos que manipulan la función de negocio.
- **Violación del formato de los datos** Un atacante consigue introducir datos sin la sintaxis correcta, fuera de los límites de longitud, que contenga caracteres no permitidos, con signo incorrecto o fuera de los límites del rango. Esto provoca un mal funcionamiento de la aplicación.
- **Incumplimiento de las reglas de negocio** Se introducen datos que no cumplen con las reglas de negocio. Lo que provoca un comportamiento no esperado de la aplicación. (JUNTA DE ANDALUCÍA, 2011)

IV. Operacionalización por objetivos

Objetivo	Variable/Categoría	Indicador/Subcategoría	Instrumento	Fuente de información
Determinar los requerimientos de información para el desarrollo de un sistema web para gestión de inventario y facturación para el negocio pulpería Rizo.	Requerimientos de información para el desarrollo del sistema web	Procesos: control de clientes, productos, ventas, detalles de ventas. Inventario, facturación	Guía de entrevista	Propietario del negocio.
Desarrollar el sistema web para gestión de inventario y facturación para el negocio "pulpería Rizo" mediante el modelo SCRUM.	Sistema web para la gestión de inventario	Requerimientos de información. Módulos de control de clientes, productos, ventas, detalles de ventas	Guía de entrevista	Propietario del negocio.
Validar el sistema web en cuanto a usabilidad, accesibilidad y funcionalidad.	Validación del sistema	Funcionalidad, navegabilidad, accesibilidad y seguridad	Rúbrica	Sistema web para la gestión de inventario y facturación automatizado

V. Diseño Metodológico

En este apartado se describe la metodología que se utilizó para el desarrollo de esta investigación, comprende el enfoque, tipo, alcance, métodos, técnicas de instrumentos, procesamiento de los datos, análisis de la información, fases de desarrollo de la metodología utilizada para el sistema.

5.1. Enfoque de la investigación

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, (2010, pág. 7), el enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir preguntas de investigación en el proceso de interpretación.

El enfoque de esta investigación es Cualitativo ya que se realizan descripciones de análisis en el desarrollo de toda la investigación.

5.2. Tipo de investigación

Una investigación de tipo descriptiva, busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población, la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio, 2010, pág. 80)

Esta investigación es Descriptiva porque se describen los procesos para el desarrollo y creación del sistema de inventario y facturación de acuerdo a la información proporcionada por los entrevistados.

La investigación Aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto. (Lozada, 2014, p. 34.)

También esta investigación es aplicada porque genera un producto como es el sistema web que trata de resolver la problemática presentada en el negocio de la pulpería Rizo en lo que respecta a facturación e inventario.

5.3. Unidad de análisis

La unidad de análisis son las áreas de Inventario y Facturación de la Pulpería Rizo ubicada en la ciudad de Estelí en el barrio José Benito Escobar.

5.4. Alcance

Esta investigación alcanzó el diseño, desarrollo e implementación del sistema automatizado para control de inventario y facturación de la pulpería Rizo ubicada en la ciudad de Estelí en el barrio José Benito Escobar.

5.5. Método de investigación

El método inductivo plantea un razonamiento ascendente que fluye de lo particular o individual hasta lo general. Se razona que la premisa inductiva es una reflexión enfocada en el fin. Puede observarse que la inducción es un resultado lógico y metodológico de la aplicación del método comparativo. (Abreu, 2014)

Se aplicó el método Inductivo partiendo de las particularidades necesarias para lograr una perspectiva general de lo que será el desarrollo del sistema de facturación e inventario para la pulpería Rizo.

Se utilizaron otros métodos como el análisis, la síntesis durante toda la investigación, de igual manera se utilizó la metodología ágil SCRUM para el desarrollo del sistema.

5.6. Técnicas de recolección de datos

La entrevista se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados) (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio, 2010, p.582)

Se aplicó entrevista dirigida al propietario del negocio con el objetivo de conocer los procesos que se realizan en el negocio e identificar los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema.

Para la elaboración de esta investigación también se consideraron diferentes fuentes de información como sitios web, libros, artículos, tesis, sistemas elaborados relacionados con el tema.

5.7. Validación de instrumentos

Para una investigación confiable y objetiva es de vital importancia, la validación de los instrumentos orientados a la recopilación de información, para ello se hizo solicitud a docentes especialistas del área de informática, con el fin que revisaran la guía de entrevista y de acuerdo a las sugerencias y observaciones propuestas se incorporaron para posteriormente ser aplicada. Para ello, se les facilitó documento conteniendo tema, objetivos y las guía de instrumento, además de un cuadro que contiene ítems para validar sí las preguntas cumplen o no cumplen con las expectativas; así como una columna de sugerencias.

5.8. Técnicas para procesamiento de datos

Para el procesamiento y análisis de datos, se hizo uso de herramientas tecnológicas (hardware y software) y materiales de oficina:

- Computadora: Equipo principal para el reordenamiento y texto de datos.
- Materiales de oficina: Papel y lápiz para realizar apuntes y diagramas los cuales describirán los procesos en el lugar.

5.9. Procedimientos de análisis de datos

La entrevista se transcribió fielmente, luego se analizó la información para identificar los requerimientos para el desarrollo del sistema web.

5.10. Metodología SCRUM para el desarrollo web

En la llamada programación extrema o XP, se le conoce como iteración a cada finalización de tareas propuestas por el equipo de trabajo, en la metodología SCRUM se le conoce como Sprint al culminar cada una de las fases propuestas para el desarrollo. A continuación, se describen las fases:

5.10.1. Product back log

Se establecieron una serie de reuniones en tiempo y espacio donde las duraciones fueron aproximadamente de tres horas, el actor principal fue el cliente o encargado principal, quien describió como debían ser las funcionalidades de la aplicación web, para ello se utilizó un lenguaje coloquial lo cual facilitó la comprensión en contexto.

Posteriormente, se obtuvieron las colecciones de historias de usuario para su diseño, una planilla con el fin de que todas las historias llevaran un orden igualitario, el propósito fue que sean comprensibles para el usuario y el equipo desarrollador mostrando lo que debería llevar la aplicación.

Seguido se pasó a clasificar la colección de Historias de Usuario mediante el **product owner**, aquellas que se consideraron más importantes para la liberación de la aplicación.

5.10.2. Sprint Back Log

En la planeación de liberación de la aplicación, se identificaron con el equipo las historias de usuario que se dejaron para la liberación de la aplicación.

En cada Sprint fue importante establecer el rango de tiempo, se priorizó y estimó para cada una de las historias de usuario, la cual fue de 2 a 4 semanas como máximo.

Con las historias priorizadas y estimadas se entregaron a los responsables del grupo de desarrollo.

5.10.3. Sprint

Los miembros del equipo mantuvieron reuniones diarias no más de tres horas, para discutir sobre aquellos inconvenientes, procesos o dificultades de las listas de tareas terminadas en reuniones anteriores que se tuvieron durante el sprint, buscando una pronta solución o mejoramiento del sprint.

5.10.4. Retrospectiva

Una vez liberada la primera versión del sistema se realizó una reunión con la presencia de los participantes, usuarios quienes indagaron y conversaron sobre aquellas tareas que podían mejorarse, quitarse o empezar.

VI. Resultados

6.1. Requerimientos de información para el desarrollo de un sistema web para gestión de inventario y facturación

La pulpería Rizo está ubicada a unos 108,50 metros de la Universidad Politécnica de Nicaragua (UPOLI) en la ciudad de Estelí, este negocio se dedica a vender al por mayor, productos básicos como frutas y verduras, dulcerías, lácteos, productos enlatados, abarrotes, bebidas, ropa, comida y productos para la higiene personal. Actualmente labora una persona atendiendo a los clientes. La propietaria es la que se encarga de administrar el negocio de manera empírica.

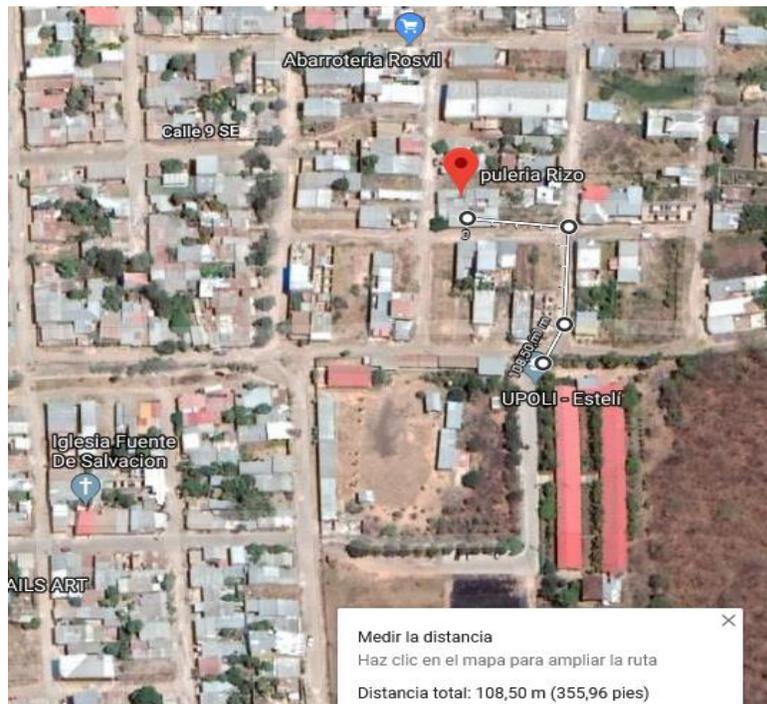


Figura 3 Ubicación de la Pulpería Rizo.

Fuente: <https://www.google.com.ni/maps/>

Según indicó una de las entrevistadas, los procesos de inventario y facturación que se realizan en este negocio son de forma manual, lo que genera ciertas dificultades en la administración del negocio. Entre ellas están:

- Algunas veces los precios de los productos suelen decirse incorrectamente.
- Desconocimiento de los productos disponibles en el inventario.
- Los vendedores desconocen la existencia de los productos en el inventario.
- Los vendedores desconocen la ubicación del producto por estar mal registrado.
- Clientes insatisfechos por la lentitud de la venta.

A continuación, se muestran los diagramas que representan las ventas, facturación e inventario.

Proceso de venta: Cuando el cliente pide un determinado producto la persona que está atendiendo realiza la búsqueda del producto en la tienda. Si el producto está disponible se procede a llenar la factura y posteriormente recibir el pago en efectivo. Cuando se vende un producto al crédito, el registro de estos clientes se anota en un cuaderno, pero, además, el cliente debe presentar un cuaderno de apuntes donde se le anotan los productos o artículos que lleva, el día de hacer efectivo el pago se verifica que coincidan ambos cuadernos. En ambos casos, la forma de pago es en efectivo (córdobas o dólares).

En la figura N° 4 se muestra el proceso:

Venta de un producto

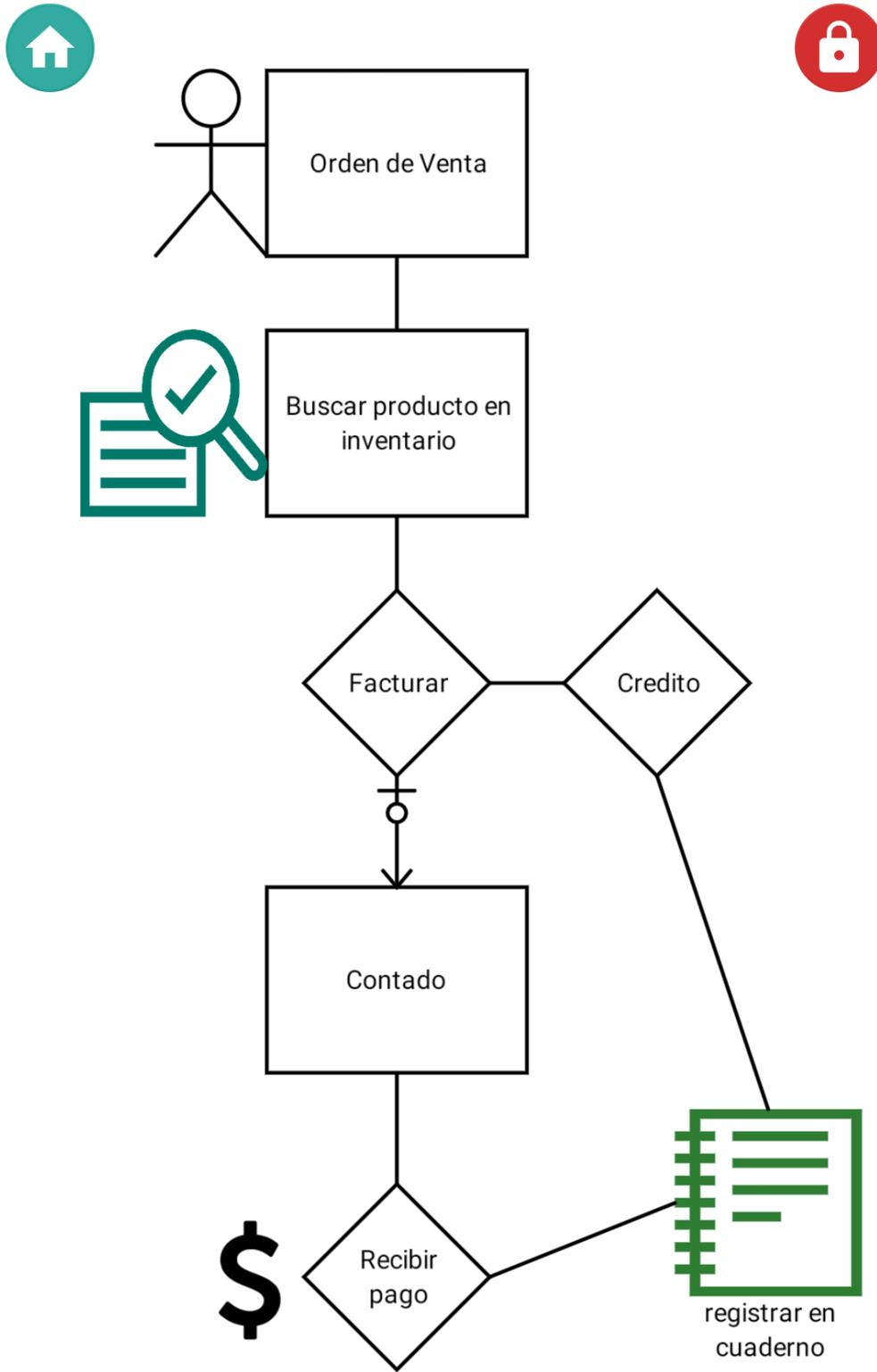


Figura 4 Diagrama de proceso de venta

Fuente: Elaboración propia

Control inventario: En el caso del inventario se realizan los siguientes procedimientos:

Los nuevos productos se registran en un cuaderno de inventario, allí se escriben los datos más importantes de cada producto, como el costo, el precio de venta, la cantidad en existencia.

Cuando se desea hacer revisión de los productos vendidos se tienen que contar físicamente los productos o revisar el cuaderno donde está el registro de los productos vendidos. Para conocer si hay productos agotados se debe contar uno a uno los productos. El inventario no se mantiene actualizado dado que no se revisa seguido por el poco personal y las diversas actividades que se realizan de manera manual.

Cuando hay nuevas existencias de un producto determinado se vuelve a hacer otro registro en el cuaderno del mismo producto, se vuelven a llenar los datos y se revisa el producto anterior para sumar las existencias viejas.

En la figura N° 5 se muestra el proceso:

Control inventario

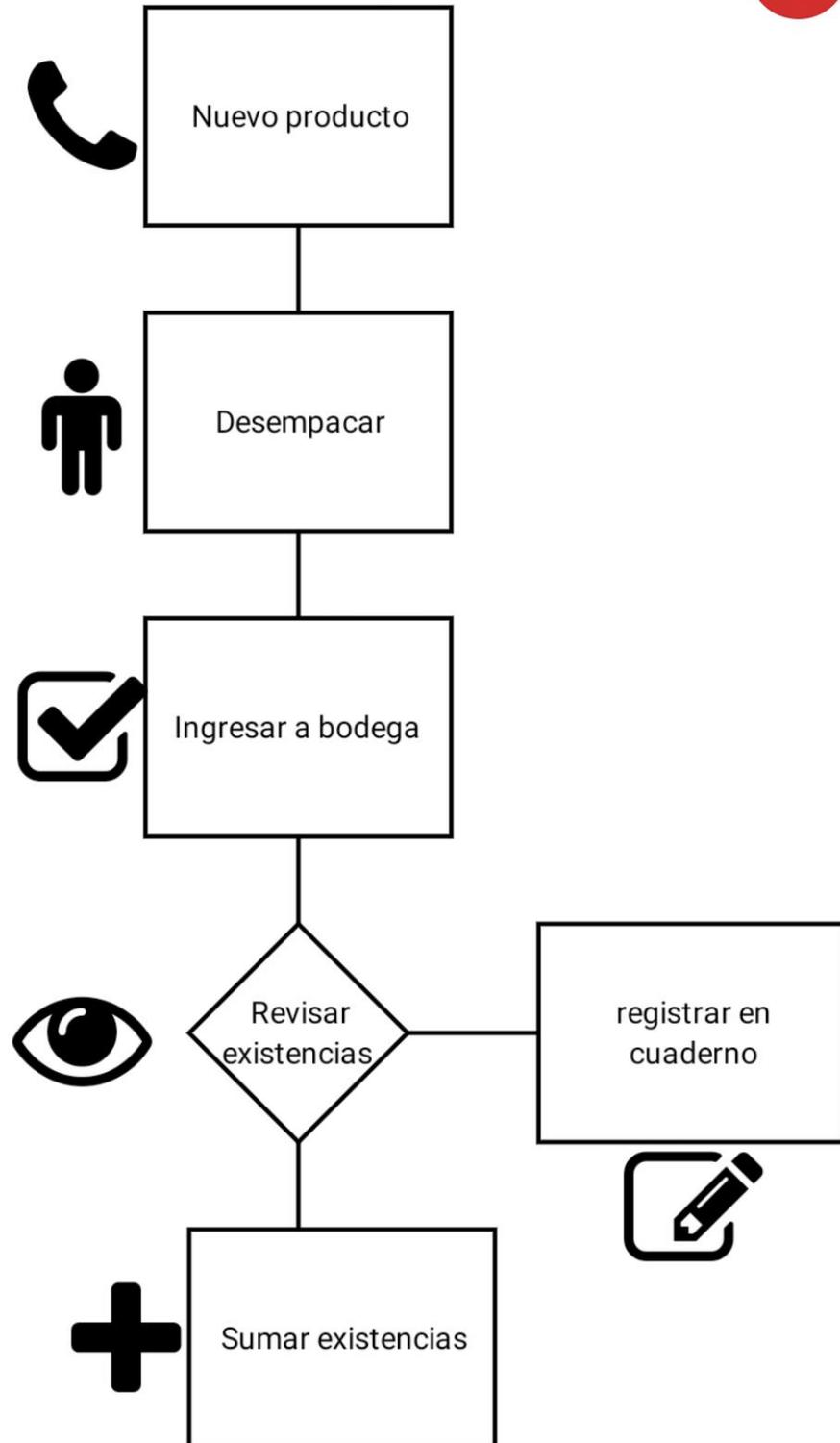


Figura 5 Diagrama de control de inventario

Fuente: Elaboración propia

Proceso de compras

Las compras son realizadas cuando las existencias de los productos son escasas o un distribuidor llega al negocio a ofrecer su producto, dichas compras las realiza únicamente la propietaria, una vez recibidas las compras en el local se pagan en efectivo al proveedor que las entrega y este a su vez proporciona una factura donde se describe la compra, luego que se realiza la compra se registra en un cuaderno con los datos generales de la compra (fecha de compra, cantidad, producto, precio de compra, proveedor), estos datos son utilizados para describir los productos y el período en que fueron adquiridos, según manifestó la propietaria de la pulpería.

En cuanto a cuentas por pagar, no hay un control detallado, dado que expresó la propietaria lo siguiente: “En mi negocio intentamos no deber dinero”.

En lo relacionado a estimar las ganancias del negocio las realizan de manera semanal y en el caso que quieran obtener los datos del mes suman los totales de las cuatro semanas, por tanto, se infiere que no se tiene un control regular de las mismas.

Por lo antes descrito, se identificaron requerimientos y especificaciones para el desarrollo del sistema de inventario y facturación, las que se reflejan en el siguiente cuadro.

Tabla 2 Requerimientos para el desarrollo del sistema

Módulos del sistema	Principales requerimientos	Especificaciones	Observaciones
Ventas: De contado y al crédito	Contado: 1. Procesar todos los movimientos del inventario. 2. Actualizar existencia. 3. Categorizar productos.	Contado: 1. En cada venta se debe disminuir la existencia. 2. No actualizar productos eliminados.	Para realizar una venta el sistema deberá tener ordenado y categorizados los productos con todos sus datos importantes,

Módulos del sistema	Principales requerimientos	Especificaciones	Observaciones
	<p>Crédito:</p> <p>1 Pago de un crédito</p>	<p>3. El precio de compra no puede ser actualizado.</p> <p>4. El precio de venta si se puede actualizar.</p> <p>4. Organizar el productor por categorías.</p> <p>Crédito:</p> <p>1 El pago de crédito debe de ser cancelado en una sola cuota.</p> <p>2 La factura pendiente debe de ser cancelada automáticamente.</p>	<p>también se actualizará automáticamente en el proceso de entradas y salidas de los productos.</p> <p>Quando el cliente pague su deuda se cancelará su deuda en el sistema.</p>
Inventario	Facturación	<p>Generar el número de factura.</p> <p>Realizar ventas de productos al crédito con todos los datos correspondientes.</p>	<p>Siempre se debe generar la factura, es el soporte del movimiento del inventario, es opcional imprimirla si el cliente la solicita o no.</p>

Módulos del sistema	Principales requerimientos	Especificaciones	Observaciones
Reportes administrativos	Generar un reportes de ventas	Debe contener los datos esenciales de cada venta.	El sistema generará reportes cuando el usuario solicite un reporte se generará con todos los datos correspondientes de ventas y compras.

A continuación, se presentan los requerimientos no funcionales pero necesarios requeridos para el desarrollo del sistema:

Tabla 3 Requerimiento no funcionales para el desarrollo del sistema

Módulos del sistema	Principales requerimientos no funcionales	Especificaciones	Observaciones
Seguridad	Permisos de usuarios	Se debe controlar distintos niveles de acceso, según el tipo de usuario.	El sistema no permitirá que cualquier usuario cambie valores que perjudiquen el negocio.
Accesibilidad	Pistas de auditorías	El sistema deberá contar con un historial de operaciones que indiquen quien realizó cada	Un historial permitirá recordar las operaciones realizadas con sus respectivas fecha y hora.

Módulos del sistema	Principales requerimientos no funcionales	Especificaciones	Observaciones
		operación y el momento que se hizo.	
Seguridad	Historial de transacciones	El sistema deberá guardar un historial de todas las operaciones.	Permitirá controlar las acciones de usuarios.
Disponibilidad	Navegador web	El sistema se ejecutará por medio de internet a través del navegador.	El sistema podrá ser administrado por la dueña desde cualquier lugar, con tal tenga acceso a internet.

6.2. Desarrollo del sistema web para gestión de inventario y facturación

Se aplicó la metodología de desarrollo ágil SCRUM, fase por fase al proyecto Sistema de Facturación e inventario automatizado para la pulpería Rizo (Estelí), obteniendo así las necesidades del cliente, como también mejorar los tiempos estimados, manteniendo una participación activa del equipo de trabajo, desarrollar las primeras versiones del software, revisar, verificar la meta del sprint y así presentar una entrega final funcional hasta conseguir lo deseado, cabe mencionar que la culminación de un sprint no es la finalización de todo el proyecto.

FASE N° 1: Definición del backlog del producto

Se utilizó la Metodología Scrum para el desarrollo del Sistema de inventario y facturación automatizado para la pulpería “Rizo”, cuyo solicitante es la dueña del local.

Descripción del Proyecto: El proyecto nace con la necesidad de llevar un control y manejo del negocio, es atendido por su propietaria y un trabajador que queda a cargo cuando ella no se encuentra, para que al final del día tengan un perfecto control de ventas ya que se les dificultaba llevar un buen control de todos los procesos del negocio.

En la pulpería Rizo solo se tiene el control de las cuentas por cobrar ya que no siempre están pendientes de anotar en cuaderno todas las ventas y compras del día por eso debe y necesita tener un sistema automatizado para agilizar y mejorar todos los procesos de compra y venta en la pulpería y así llevar una buena administración del negocio.

En el negocio, cuando se realiza un inventario, la tarea se complica y se vuelve tediosa, dado que se tiene que contar todo paso a paso, es decir, de manera manual, para saber qué se ha vendido y qué existe, es por ello, que al cliente le urge controlar este proceso de una mejor manera, en este caso se le propuso la creación de un sistema automatizado para ayudar a solventar esta necesidad.

La finalidad del proyecto es obtener una Aplicación Web, alojada en un servidor en línea, la cual funcione como cliente y servidor, permitiendo así a la dueña y su empleado utilizarla en cualquier dispositivo que cumpla con los requisitos mínimos para su ejecución.

Una vez que se obtuvieron los requerimientos se pasó a diseñar la arquitectura del proyecto, la que se presenta a continuación:

ESQUEMA GENERAL DE LA ARQUITECTURA DEL PROYECTO

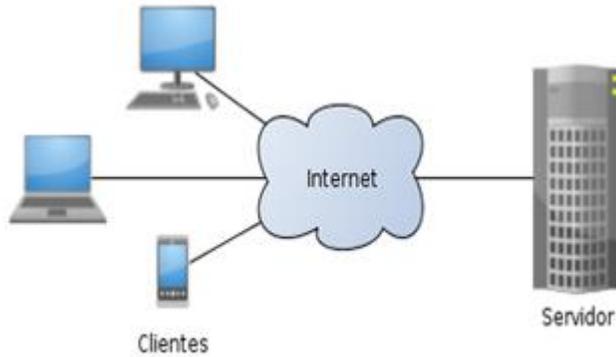


Figura 6 Esquema general de la arquitectura del proyecto

Fuente: https://sites.google.com/site/mrmarisanches/_/rsrc/1467898062803/home/informatica-y-computacion-ll/secuencia-del-22-al-26-02-16/Cliente-servidor.png

Posteriormente se presentan los product back log, que son las listas de requerimientos proporcionadas por el cliente:

- **Product Back log**

Tabla 4 Lista de requerimientos proporcionados por el cliente

Lista de requerimientos proporcionada por el cliente			
BACK LOGS			
#	Descripción	Prioridad	Notas
1	El sistema web debe de contener el módulo de ventas al contado y al crédito	Realizar venta al contado y crédito	
2	El sistema web debe de contener el módulo de inventario	Realizar facturas y un orden de entradas, salidas y precio de los productos.	
3	Reportes administrativos	Generar reportes con los datos más esenciales de cada venta y compra	El cliente podrá generar un reporte diario si así lo desea

Fuente: Elaboración propia

Fase N° 2: Planificación del Sprint

Para llevar a cabo la reunión de planificación de sprint, previamente el equipo debió asegurarse que el product backlog se encuentre bien definido. El equipo para este proyecto fue conformado de la siguiente manera:

- **Product Owner:** Gerald Antonio Toruño
- **Scrum Master:** Jose Noel Pineda Alfaro
- **Scrum Team:** Jose Noel Pineda Alfaro – Gerald Antonio Toruño

La primera reunión de planificación de sprints, permitió que el equipo SCRUM estructurara los sprints necesarios, además que realice todas las estimaciones iniciales y que verifique las importancias establecidas por el cliente.

De la lista de backlogs proporcionada por el cliente inicial se han tomado en consideración los más importantes para dar inicialización al primer sprint.

Tabla 5 Backlogs

BACKLOGS					
No	Nombre	Importancia	Estimación Inicial	Pruebas	Notas
1	Creación de modelo entidad relación en sql server	Alta			
2	Creación de vista y controladores	Alta		Agregar, listar	.
3	Codificación del MVC para el crud de datos de productos	Alta		Agregar productos al sistema	Se agrega producto con foto
4	Codificación del módulo de caja	Alta		Visualizar	
5	Implementación de plantilla de menú y layout.	Media		Visualización en navegador	
6	Diseño Final del Sistema	Media			El cliente decidió los colores.

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestran generalidades de la primera reunión sprint:

Tabla 6 Primera Reunión sprint(1)

Primera Reunión sprint(1)				
Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Lugar	Próxima reunión
Lunes 11 noviembre 2019	8am	10am	Casa de habitación	Lunes, 18 noviembre 2019
Temas importantes abordados en la reunión		Hora		
Cliente resume la lista de backlog		De 8:00am a 8:30am	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de base de datos • Diseño de plantilla • Módulo crud de Productos 	
Dialogamos para estimar el tiempo y dividirnos tareas para poder dar salida al sprint y probarlo		De 8:30am a 9:30am		
Establecemos el lugar de reunión para el SCRUM diario para conocer el avance y limitantes en el día.		De 9:30am a 10:00am		

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla N° 7 corresponde a los responsables de cada Sprint y los días asignados para generar un entregable al cliente en base a los backlogs requeridos del primer sprint.

Tabla 7 Responsables de cada sprint

Item	Sprint	Encargados	Tareas	Días Asignados
1	Sprint 1	José Noel Pineda	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de base de datos • Diseño de plantilla • Módulo crud de productos • Login de usuarios 	14
2	Sprint 2	Gerald Toruño	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de reportes • Facturación 	30

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8 Segunda reunión sprint

Segunda Reunión sprint				
Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Lugar	Próxima reunión
Lunes, 18 noviembre 2019	8am	10am	Casa de habitación	Lunes, 25 noviembre 2019
Temas importantes abordados en la reunión		Hora		
Se presentó el avance y lo acordado en los backlogs de la primera reunión		De 8:00am a 9:00am	El cliente hace uso del sistema para probar lo acordado en la primera reunión constatando que todo marcha bien y si es necesario una retrospectiva, en este caso no.	
El cliente establece los parámetros a seguir en el sprint 2		De 9:00am a 9:30am	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de reportes • Ventas caja • Facturación 	
Establecemos el lugar de reunión para el scrum diario para conocer el avance y limitantes en el día.		De 9:30am a 10:00am		

Fuente: Elaboración propia

Fase N° 3: SCRUM diario

Se realizaron pequeñas reuniones diarias mediante medios de comunicación de app Mobile donde nos realizamos preguntas de los avances que nos corresponden a cada uno, evitando así inconvenientes que podrían aparecer en el desarrollo de la página web.

Tabla 9 Reunión diaria

Reunión diaria				
Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Lugar y medios de comunicación	Preguntas frecuentes
Del 11 Noviembre a 15 de Diciembre	06:00pm	06:30pm	Casa de habitación. Como medio de comunicación utilizamos WhatsApp.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Que hice desde la última reunión? 2. ¿Qué voy hacer hasta la siguiente reunión? 3. ¿Qué impedimentos tengo para realizar mi trabajo?

Fuente: Elaboración propia

Fase N° 4: Revisión del sprint

En las primeras etapas de desarrollo, los backlog definen el sprint, en este caso la meta del primer sprint consistió en:

- Diseño de base de datos
- Diseño de plantilla
- Registro de Proveedores
- Módulo crud de Productos
- Facturación
- Reportes

Los cuales se culminaron en su totalidad a como se puede apreciar en el gráfico. El modelo de la base de datos quedó de la siguiente manera:

Figure 7: Diagrama Entidad Relación del sistema

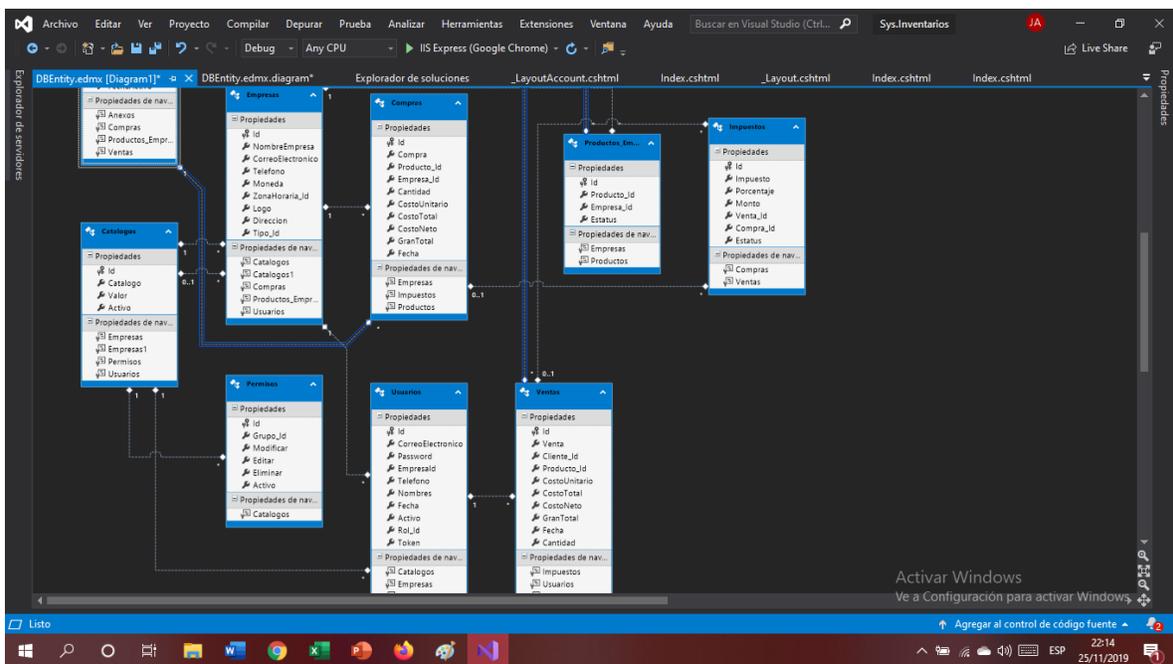


Figura 7 Diagrama Entidad Relación del sistema

Fuente: Elaboración propia

El gráfico anterior muestra el resultado obtenido a través del análisis de las entidades evidentes en la pulpería Rizo.

El módulo de ingreso y listado de datos de productos diseñando el panel que contendrá todos los componentes necesarios para dicha acción, tras un período de análisis de cómo organizar los controles, se llegó al siguiente diseño:



Figura 8 Diseño de plantilla

Fuente: Elaboración propia

Este es el diseño de la plantilla donde se diseñaron todos los módulos del sistema este formulario es el menú principal.



Figura 9 Pantalla de ingreso de datos para proveedores

Fuente: Elaboración propia

Este módulo cuenta con un botón para subir fotos o logos de los proveedores para después proceder a llenar los campos necesarios en las cajas de texto para proceder a guardar en el botón registrar.

admin1@gmail.com
Admin

Inicio
Usuarios
Cajas

Imagen

Imagen

SUBIR

IMAGEN

Compra de producto

Descripcion
Descripcion

Cantidad
1

Precio
Precio

Proveedor
Proveedor

Credito

REGISTRAR

Buscar proveedores

BUSCAR

Proveedores

Foto	Proveedor	Opciones
	Joel Suazo	SELECT

Activar Wi
Ve a Configuración

Figura 10 Pantalla de ingreso de datos para productos

Fuente: Elaboración propia

Este módulo cuenta con cajas de texto para llenar todos los campos de la compra de un nuevo producto para luego seleccionar el proveedor que vende el producto, el botón registrar guardara la compra al contado, también hay una casilla para hacer comprar al crédito, el producto puede ser guardado con una imagen si se desea.

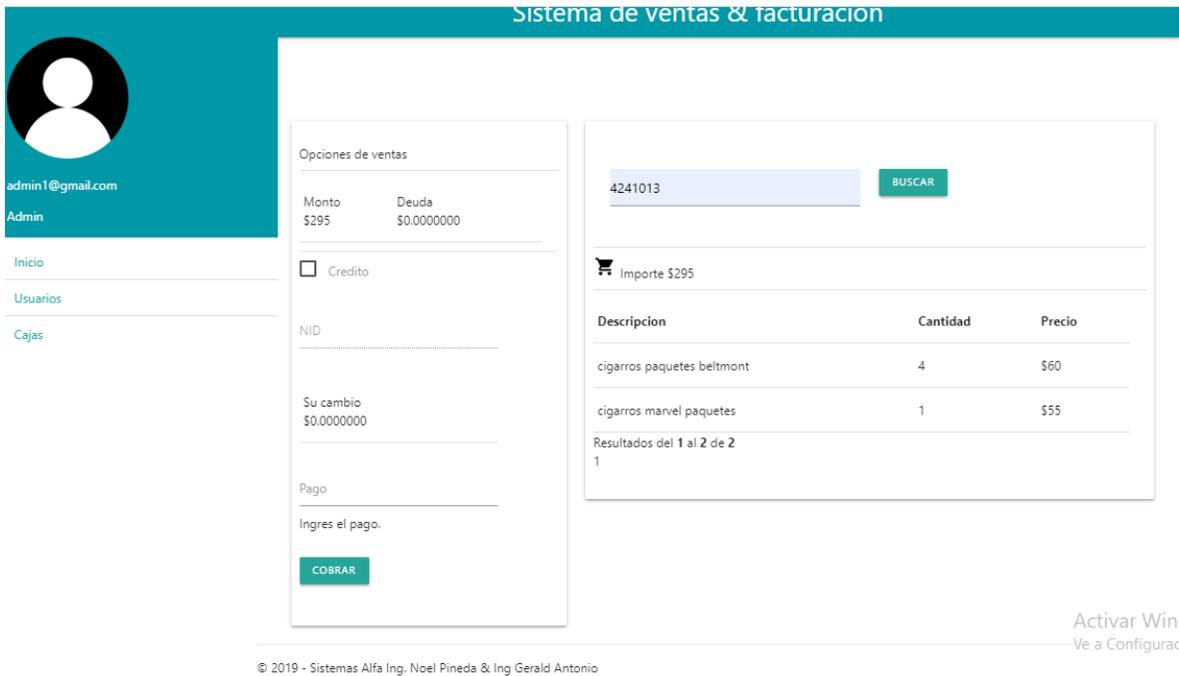


Figura 11 Pantalla de facturación

Fuente: Elaboración propia

Ofrece la funcionalidad de facturar productos al contado y al crédito, los usuarios cuentan con un límite de crédito cuando se registra el cliente que opta para el crédito.



Figura 12 Pantalla de reportes

Fuente: Elaboración propia

El sistema web es capaz de generar diferentes reportes en una tabla de excel al presionar el botón EXPORT, entre ellos es el reporte de cliente, proveedores, compras de producto, registro de producto, inventario y ventas. Donde se especifica los datos más importantes de cada módulo.

Fase N° 5: Retrospectiva

En esta etapa se realizó la retrospectiva de cada uno de los dos sprint definidos en la fase de planificación del sprint, éste únicamente en caso de que el cliente haya quedado inconforme con el primer entregable, argumentando que la culminación de dicho sprint no era lo que solicitó.

En el presente proyecto se culminaron los dos sprint de manera satisfactoria donde la meta del primer sprint eran los siguientes:

- Diseño de base de datos
- Diseño de plantilla
- Proveedores
- Módulo crud de Productos
- Facturación
- Reportes

El cliente argumento que estuvo satisfecho con la entrega del sistema web realizado en el primer sprint, ya que cumple con lo solicitado ya que contiene una gran variedad de reportes en lo que recalco los reportes de excel y la portabilidad del sistema web ya que se puede usar en teléfono o en una computadora.

6.3. Validación del sistema web en cuanto a usabilidad, accesibilidad y funcionalidad

Para la validación del sistema web de inventario y facturación fue necesario el uso de pruebas de aceptación realizadas por el equipo de desarrollo en conjunto con el cliente para garantizar el correcto funcionamiento del sistema. Las pruebas fueron

realizadas a cada uno de los prototipos desarrollados durante cada una de las iteraciones. Las pruebas de validación serán evaluadas con los siguientes criterios:

E: Excelente	R: Regular
B: Bueno	D: Deficiente

Pruebas de usabilidad: una de las herramientas usadas fue las pruebas de usabilidad estas se hicieron en conjunto con el cliente.

Tabla 10 Test de usabilidad

Test de usabilidad de navegación				
Puntos a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
¿La interfaz de usuario pone resistencia a la navegación?				
¿El acceso a distintos menús del sistema es fácil?				
¿Se pueden consultar las instrucciones fácilmente?				
¿Los botones y enlaces trabajan correctamente?				
¿El sistema puede ser usado fácilmente con pocos conocimientos sobre computación?				
¿Los iconos permiten reconocer con facilidad las funciones del sistema?				

Fuente: Elaboración propia

Pruebas de seguridad: La aplicación de estas pruebas es para garantizar la autenticación de usuarios al ingresar al sistema y verificar la conexión entre los usuarios del sistema y la base de datos en una arquitectura cliente servidor.

Tabla 11 Test de seguridad

Test de pruebas de seguridad				
Puntos a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Usuario				
Inicio de sesión				
Bases de datos				

Fuente: Elaboración propia

Prueba de la funcionalidad: Las funcionalidades de cada uno de los módulos de cierta forma cumplían con los objetivos solicitados por el cliente; El diseño de los formularios del sistema eran amigables e intuitivos, pero se podía facilitar aún más el uso del sistema para nuevos usuarios.

Tabla 12 Test de funcionalidad

Test de pruebas de funcionalidad				
Puntos a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Producto				
Ventas				
Compras				
Reportes				
Cliente				

Fuente: Elaboración propia

Pruebas de carga: Este tipo de pruebas permite verificar el funcionamiento del sistema web simulando demanda sobre una aplicación de software y midiendo el resultado obtenido. Estas pruebas se realizan bajo demandas esperadas y también en condiciones de sobrecarga. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios; el sistema funciona de forma normal.

Tabla 13 Test de carga

Test de pruebas de carga				
Puntos a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Sistema				

Fuente: Elaboración propia

Al finalizar el desarrollo del sistema web que se había propuesto se realizaron las pruebas de aceptación que permitieron determinar que el sistema funciona correctamente y cumple con los requisitos especificados por el cliente durante la fase de recolección de la información.

VII. Conclusiones y Recomendaciones

7.1. Conclusiones

Se identificaron los requerimientos para el desarrollo del sistema web con la colaboración de la propietaria del negocio quien brindó mediante entrevista la información necesaria, clara y oportuna.

Para el desarrollo del sistema se utilizó las etapas de la metodología SCRUM, al final se obtuvo una versión robusta del sistema que cumple con todas expectativas propuestas por la propietaria del negocio.

Se realizaron pruebas de aceptación al sistema durante la fase del desarrollo para garantizar el correcto funcionamiento del mismo. Las pruebas de validación fueron realizadas por el equipo de desarrollo y la propietaria del negocio pulpería Rizo.

7.2. Recomendaciones

Durante este proceso de investigación se concluye que en la actualidad es necesario que los negocios se adapten al uso de las nuevas tecnologías de información para estar a nivel competitivo en el mercado. Con la implementación de un sistema de información o web se puede obtener muchos beneficios como la automatización de cada proceso, rapidez en las tareas de la gestión de la información, esto conlleva a una mejor administración en los negocios; por tanto, para el correcto funcionamiento del sistema web de la pulpería Rizo se recomienda lo siguiente:

- ✓ Capacitar a los usuarios para el buen manejo del sistema web para gestión de inventario y facturación.
- ✓ Realizar un uso adecuado del sistema web para que automatice los procesos para el control de inventario y facturación.
- ✓ Cambiar las contraseñas de los usuarios cada cierto período de tiempo para mantener la seguridad en el sistema.

Bibliografía

- Abreu, J. L. (2014). *El Método de la Investigación*. Recuperado el 10 de 10 de 2019, de [http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9\(3\)195-204.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9(3)195-204.pdf)
- Aeurus, S. (2000). *aeurus*. Obtenido de <https://www.aeurus.cl/recomendaciones/2016/04/27/ventajas-de-los-sistemas-web/>
- Bembibre, V. (Enero de 2009). *Definicion ABC*. Recuperado el 10 de 08 de 2019, de <https://www.definicionabc.com/general/cliente.php>
- Bernal, C. (2006). *Metodologia de la investigacion*. Mexico. Recuperado el 11 de Agosto de 2019, de https://books.google.com.ni/books?id=h4X_eFai59oC&pg=PA56&dq=metodo+deductivo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiZ6Miew_zjAhXPTlkKHZp6BeMQ6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false
- Blanco, C. R. (2006). *SQL Basico*. Madrid, España. Recuperado el 10 de 08 de 2019, de https://svo.cab.inta-csic.es/docs/files/svo/Public/Meetings/SVO_thematic_network_First_School/sql_basico-061127.pdf
- Botella, A. V. (2012). *ASP.NET MVC3 y4*. Recuperado el 10 de 08 de 2019, de <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/documentos/material/contacto-con-mvc.pdf>
- CAMPUS MVP. (s.f.). *CAMPUS MVP*. Recuperado el 10 de 08 de 2019, de <https://www.campusmvp.es/recursos/post/Disenando-una-base-de-datos-en-el-modelo-relacional.aspx>
- Chen, C. (21 de 05 de 2019). *significados*. Recuperado el 10 de 08 de 2019, de <https://www.significados.com/sistema-de-informacion/>
- Cobo, A. (s.f.). *Diseño y Programacion de Base de Datos*. Madrid (España): Vision Libros. Recuperado el 10 de 08 de 2018, de https://books.google.com.ni/books?id=anCDr9N-kGsC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- CRAI. (s.f.). (30 de 10 de 2018). Obtenido de CRAI. (s.f.): <http://www.duoc.cl/biblioteca/crai/definicion-y-proposito-de-la-investigacion-aplicada>
- Durán, J. (06 de Mayo de 2019). *lenguaje de programacion*. Recuperado el 10 de 08 de 2019, de <https://lenguajedeprogramacion.com/csharp/>
- González Pérez, P. M., Jiménez Jiménez, N. I., & Valdivia Flores, D. P. (22 de Enero de 2018). *repositorio.unan*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/9765/1/19032.pdf>
- Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio. (2010). *Metodología de la Investigación (Quinta ed.)*. Mexico: Mexico, mexico: McGRAW-HILL. Recuperado el 15 de 10 de 2019, de

https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

Hernández Sampieri, R. F. (2010). *Metodología de la Investigación (Quinta ed.)*. Mexico, Mexico: McGRAW-HILL.

Ken Schwaber, J. S. (2013). *La Guía de Scrum*. Alemania. Recuperado el 11 de Agosto de 2019, de <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/scrum-guide-es.pdf>

Lanuza, F., Torres, J., & Duarte, E. (30 de Noviembre de 2017). Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/8906/8/18882.pdf>

Lozada, J. (2014). *Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria*. Ecuador.

Lucas Chávez, G. J., & Loo Altamirano, Y. V. (Marzo de 2013). <http://repositorio.espam.edu.ec>. Recuperado el 25 de Septiembre de 2019, de <http://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/42000/83/TESIS%20JULIANA%20LUCAS%20-%20YANDRI%20LOOR.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Martin del Campo, C. A. (11 de 2016). rei.iteso.mx/bitstream/. Obtenido de <https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/4049/TOG%20Carlos%20Martin%20del%20Campo.pdf?sequence=2>

Martinez Alvarado, J., & Rivera Castillo, O. (2012). <http://repositorio.uca.edu.ni/>. Obtenido de <http://repositorio.uca.edu.ni/539/1/UCANI3691.PDF>

Menzinsky, A., Gertrudis, L., & Palacio, J. (2016). *Diseño de cuenta; Scrum Manager*. Recuperado el 11 de 08 de 2019, de https://www.scrummanager.net/files/sm_proyecto.pdf

Mercado, S. (2003). *Compras. Principios y aplicaciones* (Vol. Cuarta Edición). Mexico D.F (Mexico). Recuperado el 10 de 08 de 2019, de <https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/Fulltext/ADHS0000770/C1.pdf>

Microsoft. (s.f.). Recuperado el 24 de Octubre de 2015, de [https://msdn.microsoft.com/library/fx6bk1f4\(v=vs.100\).aspx](https://msdn.microsoft.com/library/fx6bk1f4(v=vs.100).aspx)

Montenegro Lopez, S. I. (2014). *Solucion informatica para el proceso de facturacion y control de inventario en Tienda la calzada*. Matagalpa .

Muller, M. (2005). Fundamentos de administración de inventarios. En M. Muller, *Fundamentos de administración de inventarios* (pág. 246). Norma, 2005. Recuperado el 10 de 08 de 2019

Muller, M. (2005). Fundamentos de administración de inventarios. En M. Muller, *Fundamentos de administración de inventarios* (pág. 246). Norma, 2005.

News, M. (s.f.). *msn*. Recuperado el 10 de 08 de 2019, de <https://www.msn.com/es-cl/noticias/microsoftstore/%C2%BFqu%C3%A9-es-y-para-qu%C3%A9-sirve-visual-studio-2017/ar-AAAnLZL9>

Pressman, R. S. (2010). Ingeniería del software. En R. S. Pressman, *Ingeniería del software*.

RAE. (2018). *Rae.es*. Obtenido de RAE.es: <https://dle.rae.es/?id=M2v6jgO>

- Reviso Soluciones*. (2019). Obtenido de Reviso Soluciones.
- Riquelme, M. (12 de 10 de 2017). *webyempresas*. Obtenido de webyempresas:
<https://www.webyempresas.com/tipos-de-inventario/>
- Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, María del Pilar Baptista Lucio. (2010). *Metodología de la investigación Quinta edición*. (J. M. Chacón, Ed.) México D.F, México D.F. Recuperado el 15 de 10 de 2019, de www.FreeLibros.com:
https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
- Sánchez Cuenca, V. C. (2015). *repositorio.utmachala.edu*. Obtenido de El control de los inventarios y sus aportes en los estados financieros de la empresa:
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/3100/1/TTUACE-2015-CA-CD00070.pdf>
- Silberschatz, A. (2006). *Fundamentos de Bases de Datos* (Cuarta ed.). (C. F. Madrid, Ed.) Madrid, España: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U. Recuperado el 10 de 08 de 2019, de
http://mateo.pbworks.com/w/file/122276985/Fundamentos_de_Bases_de_Datos_5a_Ed._Si.pdf
- Tecnologias-Informacion.com. (s.f.). *TECNOLOGÍAS INFORMACIÓN*. Recuperado el 10 de 08 de 2019, de <https://www.tecnologias-informacion.com/validacion.html>
- Vásquez Rudas, J. F. (2014). *Diseño de un sistema basado en tecnología Web para el control y gestión de venta de unidades móviles*. Peru. Recuperado el 11 de Octubre de 2019, de
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/1153>
- Velásquez, L. R., & Zeledón, C. A. (24 de Enero de 2014). Obtenido de
<http://repositorio.unan.edu.ni/1955/1/16393.pdf>
- Vizcaino Jara, W. (2010). *biblioteca.usbbog.edu.co*. Obtenido de
<http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/66060.pdf>
- Zapata Cortes, J. A. (2014). *Fundamentos de la gestión de inventarios*. (D. A. Pulgarín, Ed.) Medellín, Colombia: Centro Editorial Esumer. Recuperado el 12 de 10 de 2019, de
<https://www.esumer.edu.co/images/centroeditorial/Libros/fei/libros/Fundamentosdelagestiondeinventarios.pdf>

Anexos

N° 1: Guía de entrevista



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM Estelí

Guía de entrevista dirigida a la propietaria de la pulpería Rizo

Introducción:

Somos estudiantes de V año de la carrera de Ing. Ciencias de la Computación de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí, UNAN Managua/FAREM-Estelí. Actualmente estamos realizando un estudio para desarrollar un software de Inventario y Facturación para su negocio, por lo que solicitamos su valiosa cooperación para responder a las interrogantes que le vamos a formular. Cabe señalar que los datos obtenidos serán utilizados confidencialmente y para fines académicos.

Objetivo: Determinar los requerimientos para el desarrollo del sistema de inventario y facturación.

Fecha: ____/____/____

Nombre del entrevistado: _____

Cargo: _____

Preguntas:

Aspectos generales del negocio

1. ¿A qué se dedica este negocio?
2. ¿Cuántos trabajadores hay? ¿Cuáles son las funciones de ellos?
3. ¿Cuáles son las actividades de administración que realizan en el negocio?
4. ¿Cuáles son los principales problemas que enfrenta en la parte de administración del negocio?
5. ¿Considera que un sistema automatizado será de mucha ayuda para agilizar los procesos manuales de administración que se llevan en la tienda?

Procesos y controles en la administración del negocio

1. ¿Lleva un registro de ventas diarias? ¿Cómo lo realiza?
2. ¿Cómo lleva el registro de clientes?
3. ¿Qué formas de pago aceptan en el negocio?
4. ¿Da créditos en el negocio?, En caso que sea afirmativo, ¿Cómo controla los créditos?
5. ¿Qué control utiliza para el registro de las salidas de productos?
6. ¿Cada cuánto tiempo se realiza inventario?
7. ¿Cuál es el procedimiento a seguir para realizar una compra a un proveedor?
8. ¿Cómo maneja las cuentas por pagar?
9. ¿Cada cuánto tiempo estima las ganancias del negocio?

Especificaciones del cliente

1. ¿Qué actividades cree usted que facilitaría un sistema automatizado para el control del inventario y facturación del negocio?
2. ¿Cuáles son los datos más importantes que se deben de manejar en un determinado producto?
3. ¿Qué categorías se podrían manejar para dividir los productos por tipos?
4. ¿Le interesa que el sistema automatizado guarde características como el precio de compra, precio de venta de un producto u otros? ¿Por qué?
5. ¿Qué otra información le gustaría que el sistema automatizado proporcione para llevar un mejor control en las ventas e inventario de los productos?

Tipos de reportes del sistema automatizado

1. ¿Qué tipo de reportes le gustaría que el sistema generara?
2. ¿Le gustaría que los reportes de ventas y otros que usted considere necesario sean generados por períodos de tiempo por el sistema automatizado?
3. Según los reportes que especifique ¿Qué datos le gustaría que el sistema mostrara en los reportes?

Muchas gracias por su colaboración

N° 3: Matriz de validación (Sistema web)

Test de usabilidad

Test de usabilidad de navegación				
Puntos a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
¿La interfaz de usuario pone resistencia a la navegación?				
¿El acceso a distintos menús del sistema es fácil?				
¿Se pueden consultar las instrucciones fácilmente?				
¿Los botones y enlaces trabajan correctamente?				
¿El sistema puede ser usado fácilmente con pocos conocimientos sobre computación?				
¿Los iconos permiten reconocer con facilidad las funciones del sistema?				

Test de seguridad

Test de pruebas de seguridad				
Puntos a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Usuario				
Inicio de sesión				
Bases de datos				

Test de funcionalidad

Test de pruebas de funcionalidad				
Puntos a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Producto				
Ventas				
Compras				
Reportes				
Cliente				

Test de carga

Test de pruebas de carga				
Puntos a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Sistema				

N° 4: Transcripción de entrevista

Ítems	Pregunta N°	Respuesta	Análisis
Aspectos generales del negocio	1 ¿A qué se dedica este negocio?	A vender productos al por mayor y por menor	
	2 ¿Cuántos trabajadores hay? ¿Cuáles son las funciones de ellos?	Solo hay uno y su función es vender	Se organizan de la siguiente manera: 1 dueño 1 vendedor (dentro de los cuales hay una encargada de venta)
	3 ¿Cuáles son las actividades de administración que realizan en el negocio?	Organizar los productos. Categorizar los precios de productos.	No se lleva un control de administración
	4 ¿Cuáles son los principales problemas que enfrenta en la parte de administración del negocio?	Algunas veces los precios de los productos suelen decirse incorrectamente. Desconocimiento de los productos disponibles en el inventario. Los vendedores desconocen la existencia de los productos en el inventario. Los vendedores desconocen la ubicación del producto por estar mal registrado. Clientes insatisfechos por la lentitud de la venta. Clientes que quieren devolver productos	Al momento de la venta suele ocurrir ciertos errores relacionados con la falta de disponibilidad de la información de los productos existentes en el inventario.
	5 ¿Considera que un sistema automatizado será de mucha ayuda para agilizar los procesos manuales de administración que se llevan en la tienda?	Si porque será ágil y seguro y se llevaría varios controles a la ves	Un sistema de inventario agilizará los procesos de administración del negocio atendiendo rápidamente a los clientes

Ítems	Pregunta N°	Respuesta	Análisis
Procesos y controles en la administración del negocio	1 ¿Lleva un registro de ventas diarias? ¿Cómo lo realiza?	A veces en cuadernos	Todos los datos de la venta son registrados en cuadernos a veces.
	2 ¿Cómo lleva el registro de clientes?	Solo se escribe el nombre y cantidad del producto	No se lleva un registro de cliente
	3 ¿Qué formas de pago aceptan en el negocio?	Al contado, Al crédito	La forma de pago sobre las ventas es al contado, también al crédito no se permite ninguna otra forma
	4 ¿Da créditos en el negocio?, En caso que sea afirmativo, ¿Cómo controla los créditos?	Si, al acreditado se le vende un cuaderno donde se anotara todo lo que el compre y después se suma lo que debe	Lleva un registro de datos en cuaderno donde administra sus compras
	5 ¿Qué control utiliza para el registro de las salidas de productos?	Lo anoto en cuaderno	Todos los datos de la venta son registrados en cuadernos
	6 ¿Cada cuánto tiempo se realiza inventario?	Semanalmente reviso la cantidad de productos que hay en el inventario y las ganancias.	Semanalmente se revisan las entradas y salidas de los productos del negocio y ganancias
	7 ¿Cuál es el procedimiento a seguir para realizar una compra a un proveedor?	A veces nos toca llamar al proveedor y a veces pasan por el negocio y los datos que guardamos en el cuaderno son Fecha de compra Producto Cantidad precio de compra proveedor	El procedimiento es llamar al proveedor para comprar producto o esperar a que ello lleguen a ofrecer
	8 ¿Cómo maneja las cuentas por pagar?	En mi negocio intentamos no deber dinero	No hacen prestamos, ni compran al crédito
	9 ¿Cada cuánto tiempo estima las	Semanal y mensualmente	Revisan un total semanal y luego suman las 4 semanas para sacar un

Ítems	Pregunta N°	Respuesta	Análisis
	ganancias del negocio?		total de ganancias en el mes
Especificaciones del cliente	1 ¿Qué actividades cree usted que facilitarían un sistema automatizado para el control del inventario y facturación del negocio?	Cantidad Descripción del producto Precio	Los datos registrados de las ventas efectuadas son básicos
	2 ¿Cuáles son los datos más importantes que se deben manejar en un determinado producto?	Fecha de compra Cantidad precio de compra proveedor	Los datos registrados son generales de cualquier compra
	3 ¿Qué categorías se podrían manejar para dividir los productos por tipos?	Ropa Dulces Frutas Verduras Comida Bebida Higiene personal	Estas son las categorías de los productos disponibles
	4 ¿Le interesa que el sistema automatizado guarde características como el precio de compra, precio de venta de un producto u otros? ¿Por qué?	Sí, porque a veces hay problemas de devolución de un producto, o suben los precios de algún producto	para llevar un mejor control de entradas y salidas se necesita guardar datos importantes como precios
	5 ¿Qué otra información le gustaría que el sistema automatizado proporcione para llevar un mejor control en las ventas e	cuentas por cobrar, facturas y que lleve el control de lo que tengo y caja	De esta forma el sistema web será ágil para la toma de decisiones

Ítems	Pregunta N°	Respuesta	Análisis
	inventario de los productos?		
Tipos de reportes del sistema automatizado	1 ¿Qué tipo de reportes le gustaría que el sistema generara?	Ventas y compras	Reportes de registro de la ventas y compras de los productos
	2 ¿Le gustaría que los reportes de ventas y otros que usted considere necesario sean generados por períodos de tiempo por el sistema automatizado?	Si estaría bien	Los reportes se generaran en cualquier momento
	3 ¿Qué datos le gustaría que el sistema mostrara en los reportes?	Nombre del producto Precio Cantidad Nombre del cliente Fecha Proveedor	Datos que aparecerán en el documento de reportes

N° 5: Manual de usuario del sistema

Introducción

El Sistema Web para Gestión de inventario y facturación para la pulpería Rizo, permitirá la automatización en los procesos de control del inventario y facturación de forma eficiente, que conlleva a mejorar la gestión de la información para la toma de decisiones en el negocio.

Instalación

Para la ejecución del sistema Web son necesarios los siguientes componentes de software:

- ✓ Sistemas operativos como Windows, Linux, macOS, Android y iOS.
- ✓ Navegadores web, por ejemplo, Mozilla o Google Chrome.
- ✓ Conexión a internet. (1Mbps de Subida, 1 a 2 Mbps de Descarga)
- ✓ Microsoft .NET Framework 4.7.1 o superior

Requisitos de Hardware.

- ✓ Procesador 1.2 Ghz.
- ✓ Impresora de Stikers.
- ✓ Se recomienda 2 GB de RAM en pc mínimo en celular 512 MB
- ✓ Disco duro de 50 GB y en un Mobile entre 850 MB y 1,2 GB de almacenamiento interno.

1. Login

Una vez iniciado el sistema web aparecerá una interfaz de usuario que tendrá el siguiente aspecto:

Sistema de ventas & facturación

Iniciar sesión

Email

Password

INICIAR SESIÓN

© 2019 - Sistemas Alfa Ing. Noel Pineda & Ing Gerald Antonio

En este formulario el usuario podrá ingresar al menú principal si dispone de su respectivo registro.

2. Menú Principal

El usuario se podrá mover por la barra de herramientas, así como por los diferentes iconos de acceso rápido.

Sistema de ventas & facturación Salir

admin1@gmail.com
Admin

Inicio

Usuarios

Cajas

Clientes

Proveedores

Compras

Productos

Ventas

© 2019 - Sistemas Alfa Ing. Noel Pineda & Ing Gerald Antonio

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

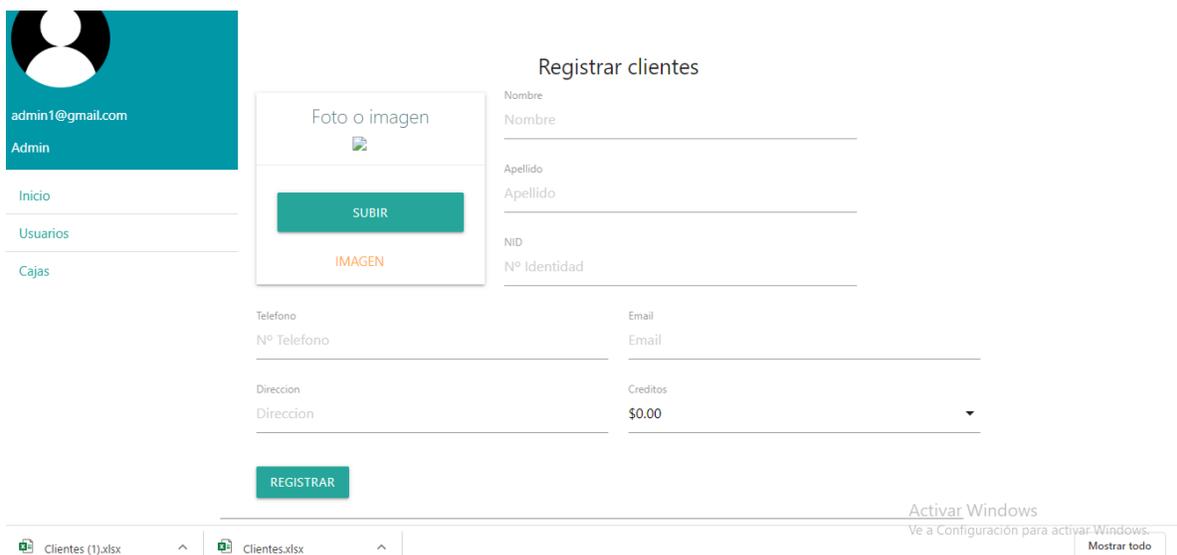
Desde el menú principal se accede a los diferentes módulos como, realizar compras y ventas, agregar clientes y proveedores, gestión de inventario, reportes y barra de herramientas

3. Cliente



En este formulario se puede ver el historial de los clientes existentes, hacer reportes de los datos ya ingresados, buscar por filtro y registrar un nuevo cliente.

4. Registrar cliente



Para registrar un nuevo cliente solo se debe llenar las cajas de texto con la información correspondiente y si el cliente lo desea subir una imagen ya completado todos los pasos presionar el botón de registrar.

5. Registrar proveedores

Sistema de ventas & facturación Salir

admin1@gmail.com
Admin

Inicio
Usuarios
Cajas

Foto o imagen

SUBIR

IMAGEN

Registrar proveedores

Proveedor

Nombre

Telefono

Nº Telefono

Email

Email

Direccion

Direccion

REGISTRAR

© 2019 - Sistemas Alfa Ing. Noel Pineda & Ing Gerald Antonio

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

En este formulario también se deben seguir los mismos pasos del anterior llenar las cajas de texto subir logo y guardar en el botón de registrar.

6. Realizar venta al contado y crédito

Sistema de ventas & facturación

admin1@gmail.com
Admin

Inicio
Usuarios
Cajas

Opciones de ventas

Monto \$295 Deuda \$0.0000000

Credito

NID

Su cambio \$0.0000000

Pago

Ingresa el pago.

COBRAR

4241013 BUSCAR

🛒 Importe \$295

Descripcion	Cantidad	Precio
cigarros paquetes belmont	4	\$60
cigarros marvel paquetes	1	\$55

Resultados del 1 al 2 de 2
1

© 2019 - Sistemas Alfa Ing. Noel Pineda & Ing Gerald Antonio

Activar Win
Ve a Configurac

En este formulario se pueden realizar las ventas al contado, incluyendo varias funciones como es la búsqueda de productos y ver sus precios, al mismo tiempo se calcula los precios totales. También se podrá gestionar los créditos que tienen los clientes y cancelarlos.

7. Gestión de Inventario y reportes.

admin1@gmail.com
Admin

Inicio
Usuarios
Cajas

EXPORT

Buscar producto **BUSCAR**

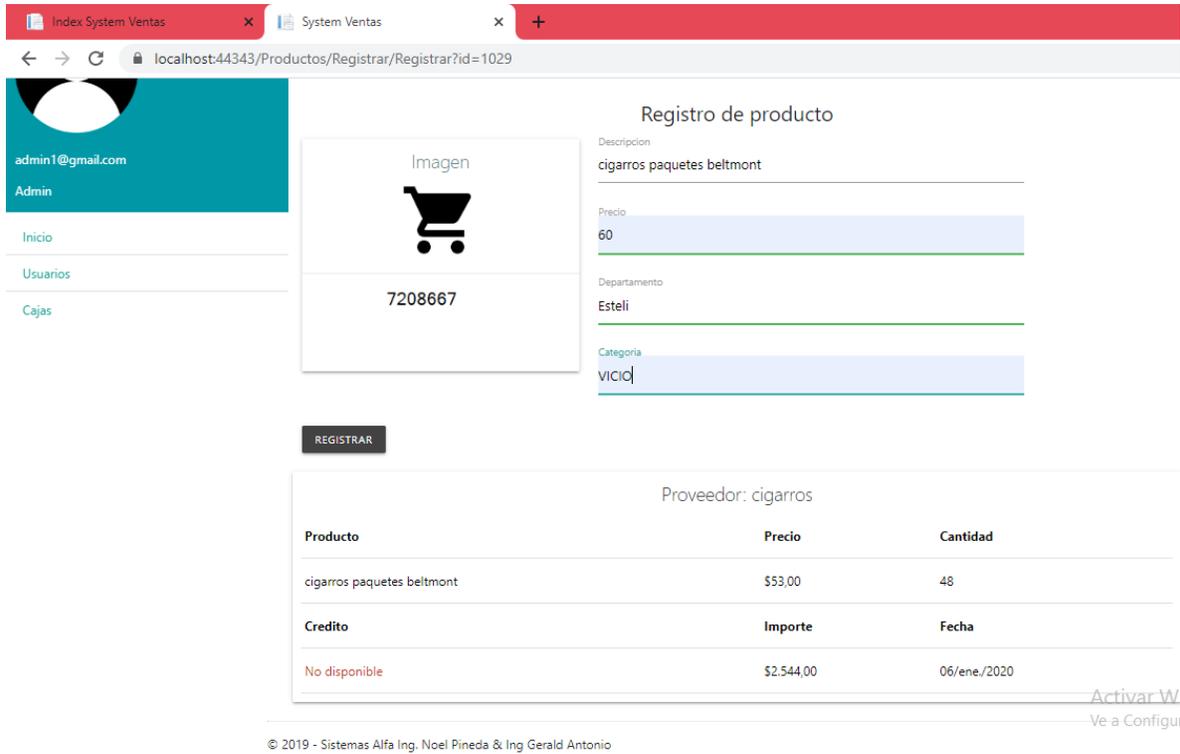
cigarros paquetes
belmont
Precio \$60.00 Descuento %0.00

cigarros marvel paquetes
belmont
Precio \$60.00 Descuento %0.00

Activar Wind
Ve a Configuraci

Desde este menú se podrá manejar todo lo que es inventario, funciona para visualizar existencias y generar reportes.

8. Formulario para ingresar nuevo producto



The screenshot displays a web browser window with two tabs: 'Index System Ventas' and 'System Ventas'. The address bar shows the URL 'localhost:44343/Productos/Registrar/Registrar?id=1029'. The page title is 'Registro de producto'. On the left, there is a sidebar with a user profile for 'Admin' (admin1@gmail.com) and navigation links for 'Inicio', 'Usuarios', and 'Cajas'. The main content area features a product registration form with the following fields:

- Imagen:** A placeholder for a shopping cart icon with the ID '7208667'.
- Description:** 'cigarros paquetes beltmont'
- Precio:** '60'
- Departamento:** 'Esteli'
- Categoria:** 'vicio'

Below the form is a 'REGISTRAR' button. Underneath, a table displays the current product details:

Proveedor: cigarros		
Producto	Precio	Cantidad
cigarros paquetes beltmont	\$53,00	48
Credito	Importe	Fecha
No disponible	\$2.544,00	06/ene./2020

At the bottom right, there are links for 'Activar W' and 'Ve a Configu'. The footer contains the copyright information: '© 2019 - Sistemas Alfa Ing. Noel Pineda & Ing Gerald Antonio'.

En este formulario se actualizan los datos como existencia y precio nuevo del producto seleccionado.

N° 6: Validación de instrumentos

Matriz de validación (Guía de Entrevista)

Preguntas	Claridad en la redacción		Relevancia para el tema		Lenguaje adecuado con el entrevistado		Induce a una respuesta determinada		Orientada al tema de evaluación		Observación (En caso que la respuesta sea No, por favor escribir la sugerencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
¿Qué procesos cree usted que facilitaría un sistema de información para el control del inventario y facturación de la tienda?	✓		✓		✓		✓		✓			
¿Cuáles son los datos más importantes que se deben de manejar de un determinado producto?	✓		✓		✓		✓		✓			
¿Les interesa que el sistema propuesto guarde características, precio de compra o precio de venta de un producto? ¿Por qué?	✓		✓		✓		✓		✓		Es la misma pregunta anterior pero con otras palabras	
¿Cómo le gustaría que el sistema controle las entradas de nuevos productos al sistema?	✓			X	✓		✓			X	Pienso que la pregunta no hace a nada importante	
¿Qué categorías se podrían manejar para dividir los productos por tipos?	✓			X	✓		✓				X	Es un punto que no tiene ningún aporte al tema.

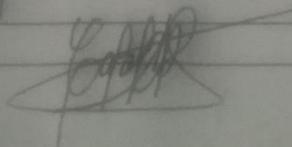
	Claridad en la redacción		Relevancia para el tema		Lenguaje adecuado con el entrevistado		Induce a una respuesta determinada		Orientada al tema de evaluación		Observación (En caso que la respuesta sea No, por favor escribir la sugerencia)
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
¿En caso que un producto ya no se siga vendiendo, le gustaría que ese producto deje de salir en la lista del inventario?	✓			X	✓		✓			X	Pienso que este aspecto no tiene nada de relevancia ni aporta nada al tema.
¿Le gustaría que se eliminara del inventario los productos que ya se agotaron y no se volverá a vender en la tienda?	✓			X	✓		✓			X	ya se sabe que de uno BD no se debe eliminar información
¿Cómo cree que el sistema deba manejar nuevas existencias de productos en el inventario?	✓			X	✓		✓			X	siento que la pregunta es ambigua

Validado por:

Nombre del docente: Russel Calderón Salmerón

Fecha: 10/10/2019

Firma: _____



N° 7: Carta de aceptación del sistema por parte del cliente

Estelí 7 de enero del 2020

A QUIEN CONCIERNE

A través de la presente certificamos la entrega del sistema web para gestión de inventario y facturación automatizado para el negocio Pulpería Rizo que ha sido aceptado por la dueña cumpliendo con todas las especificaciones solicitadas y necesarias para el funcionamiento del sistema.

Se extiende la presente a solicitud de la parte interesada para los fines presentes y futuros que estime conveniente.

Dado a unos 108,50 metros de la Universidad Politécnica de Nicaragua (UPOLI) en la ciudad de Estelí a los siete días del mes de enero del año dos mil veinte.



Propietaria
Pulpería Rizo

N° 8: Carta aval del asesor técnico

Estelí, 15 enero 2020

Gerald Antonio Toruño

José Noel Pineda

Estudiantes de la carrera Ing. Ciencias de la computación

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Por medio de la presente nos dirigimos a usted, para hacer de su conocimiento que hemos realizado el sistema web para gestión de inventario y facturación automatizado para el negocio pulpería Rizo ubicada en Estelí, durante el periodo del segundo semestre del año 2019, cumpliendo con los requerimientos y especificaciones necesarios brindados por su propietaria, donde podrá apreciar su funcionamiento,



Asesor

Augusto César García Duarte